Architectura HYDRAULICA.

Oder:

Die Kunſt/ Das Gewäſſer

Zu denen verſchiedentlichen Nothwendigkeiten des menſchlichen Lebens zu leiten, in die Höhe zu bringen, und vortheilhafftig anzuwenden.

Aufs gründlichſte abgehandelt

Von dem

Herrn Belidor,

Provincial-Commiſſario des Artillerie-Weſens, Königlichem Profeſſore Matheſeos derer Schulen des nemlichen Artillerie-Corps; wie auch der Königl. Engliſch- und Königl. Preuſſiſchen Academie derer Wiſſenſchafften Mitglied, und Correſpondent derjenigen zu Paris.

Erſter Theil. Zweytes Buch.

Vierdtes Capitel.

Aus dem Frantzöſiſchen ins Teutſche überſetzet.

Sechſte Ausgabe der Ubersetzung, und Beſchluß des erſten Frantzöſiſchen Bandes.

Nebſt 9. Kupffer-Tabellen.

Worinnen von denen ſo genannten Roſen-Krantz-Mühlen, oder Pater-Noſter-Werckern, und von noch andern zu der Waſſer-Schöpffung dienlichen Machinen gehandelt wird.

Augſpurg,
Verlegts Johann Georg Mertz, Kunſt-Händler, ANNO 1742.

Nürnberg,
In Commiſſion zu finden, in der Homänniſchen Officin.

Das Vierdte Capitel.

Von denen ſogenannten Roſen-Kräntz-Mühlen, Waſſer-Rädern, und andern zu der Waſſer-Schöpffung dienlichen Machinen.

Unter der groſſen Anzahl Machinen, ſo man erfunden hat, um das Gewäſſer aus einem wäſſerigen oder ſumpfigen Erdreich auszuſchöpffen, ſind keine von beſſerm Gebrauch, als die Roſen-Krantz-Mühlen oder *Pater-noſter*-Wercke. Es gibt deren zweyerley Arten. Von der erſten Art ſind diejenige, ſo man abhängige *Pater-noſter*-Mühlen oder liegende Schauffel-Wercke nennet, vermöge deren das Gewäſſer längſt einer abhängigen Fläche zum ſteigen gebracht wird. Von der andern Art ſind diejenige, ſo loth-recht-ſtehende Roſen-Kränze, auch Püſchel oder Taſchen-Künſte genennet werden, weilen bey denenſelben das Gewäſſer Schnur-gerade in die Höhe ſteiget.

Mit der Beſchreibung derer von der erſten Art den Anfang zu machen, muß man wiſſen, daß es deren ſo wohl groſſe als kleine giebet, die ihrer Einrichtung nach ziemlich miteinander übereinſtimmen, maſſen der Unterſchied bloß darinnen beſtehet, daß die groſſen, durch Pferde, die kleinen aber durch Menſchen-Arme beweget werden. Anerwogen aber alles dasjenige, was wir hier von ihnen gedencken wollen, beyden Arten zugleich ſich gar füglich zueignen läſſet, ſo wird man alſobald auch beym erſten Anblick ſo wohl die Einrichtung als Arbeit dieſer Arten von Waſſer-Schöpf-Wercken, ſattſam beurtheilen können, ſo bald man nur den Grund-Riß und Durchſchnitt deſjenigen Schaufel-Wercks einiger maſſen betrachtet haben wird, welches auf dem erſten Kupffer-Blatt in Abriß zu ſehen, und deſſen Beſchreibung nunmehro folget.

Beſchreibung eines abhängig-liegenden Schaufel-Wercks, ſo von Pferden getrieben oder in Bewegung gebracht wird. Tab. I.

§. 729. Die abhängige Fläche AB vertritt an einer Rinne oder an der ſogenannten Steig-Röhre die Stelle des Bodens. Das eine Ende dieſer Steig-Röhre A, kommt in dasjenige Gewäſſer zu ſtehen, welches man eigentlich auszuſchöpffen begehret: Das andere Ende, B, aber, ſtöſſet auf einem Trog BC, welcher zu oberſt auf dem Gipffel deſjenigen Dammes oder Wuhrs ſeinen Platz einnimmt, über welchen vornehmlich das Gewäſſer hinüber gehoben oder gezogen werden ſoll. Dieſe Steig-Röhre wird wiederum durch eine andere Fläche DE bedecket, welche mit zweyen hervor ragenden Ränden oder Kanten verſehen, und ſolchergeſtalt eine Art von einem Falz formiren.

Das Schaufel-Werck, oder der Schaufel-Krantz ſelbſt, beſtehet aus einer gewiſſen Anzahl kleiner Bretter, ſo man Paletten oder Schaufeln nennet, welche durch Ketten-Glieder oder Gelencke zuſammen verknüpfft ſind, und alſo eine Kette ohne Ende, oder ſo wir uns alſo ausdrucken wollen, einen Schaufel-Krantz ausmachen, woran die Paletten oder Schaufeln an ſtatt derer ſonſt gewöhnlichen Püſcheln, Taſchen oder höltzernen Scheiben befindlich ſind.

Dieſer Schaufel- oder Paletten-Krantz gehet über die Getriebe F und G hinweg. Faſt die Helffte deſſelben iſt in der Steig-Röhre ADEB eingeſchloſſen, und bringet das Gewäſſer alſobald zum ſteigen, ſo bald als die Getriebe oder Trillinge nach ihrem hierzu gehörigen Umlauf, beweget und herum getrieben werden. Der übrige Theil deſſelben, welcher gantz frey und ohneingeſchloſſen, ſteiget längſt dem zu oberſt auf

dem Deckel D E angebrachten Faltz wiederum hernieder, und ſchöpffet ſo wie die Reihe an ihn kommt, beſtändig fort neues Gewäſſer.

Wenn dieſe Machine von Pferden getrieben werden ſoll, bedienet man ſich hierzu eines Baums I K, der zu zweyen Getrieben oder Trillingen eine gemeinſchafftliche Welle abgiebet. Der erſte Trilling G, über welchen der Schaufel-Krantz hinweg gehet, ſtehet gerade über dem Trog B C, der das heraufgezogene Gewäſſer auffängt. Der andere Trilling H aber, den man im Aufriß nicht ſehen kan, weilen er vom erſtern G gedecket wird, greiffet in ein Kamm-Rad L M ein, welches hernachmals von denen an die Waage N angeſpannten Pferdten herumgetrieben wird. Sollen etwan aber dergleichen Palletten-Kräntze an ſtatt derer Pferdte, durch Menſchen vermittelſt ihrer Arme beweget werden, ſo gebrauchet man nur den erſten Trilling G, und verſiehet denſelben mit Kurbeln oder krummen Zapffen.

In die genauere Beſchreibung derer Theile dieſes Schaufel-Wercks mag ich mich nicht einlaſſen, weilen ich zwey andere dergleichen und zwar auf Menſchen-Kräffte eingerichtete erklären will, welche zu Straßburg würcklich verfertiget worden, und hier auf dem andern Kupffer-Blatte in Abriß zu ſehen ſind. Die erſte und andere Figur ſtellet das erſte Schaufel-Werck für, welches von Seiten des Magiſtrats bey dem Stadt-Bau gebrauchet wird, und das in der dritten und vierdten Figur verzeichnete, dienet bey dem Fortifications-Bau.

Tab. II.

Beſchreibung eines abhängigen Schaufel-Wercks ſo durch Menſchen-Arme getrieben wird, zu Straßburg verfertiget worden, und auch daſelbſt beym Stadt-Bau gebraucht wird.

Tab. II. Fig. 1. und 2.

§. 730. Die erſte von dieſen jetztgedachten Schaufel-Mühlen, was ihre Einrichtung anbelanget, kommt mit der vorher gegangenen bey nahe überein, jedoch mit dieſem Unterſchied, daß die Steig-Röhre völlig offen, und ohnbedeckt bleibet, weilen der über ihr befindliche Faltzen-förmige Deckel auf eine gewiſſe Höhe höher erhoben wird, als es ſonſt gewöhnlich, um es dem Schaufel-Krantz auf denen Trillingen in der Biegung oder Krümmung leichter zu machen, und denen Ketten-Gelencken, die ſich daſelbſt brechen oder lencken müſſen, um ſo mehr zu helffen. Dieſe Ketten-Gelencke ſind bloß von Holtz, darbey ſehr gut im Gebrauch, und viel gemächlicher, als diejenigen von Eiſen. Fangen ſie etwann an wandelbahr zu werden, ſo hat man ſchon wiederum andere in Bereitſchafft, und eine einige Perſon, darf nur die beyden letztern Gelencke nahe aneinander halten, eine andere aber ein neu Gelencke zwiſchen dieſelben einſetzen, und zwar geſchiehet dieſes letztere beſonders vermittelſt eines kleinen eiſernen Nagels, der an ſtatt eines kleinen Vorleg-Keils oder Schließ-Eiſens, bloß durch einen Knoten von Bind-Faden, an dem einen Ende veſtgehalten wird. Da nun ſolchergeſtalt die gantze Kette aus Holtz verfertiget wird, und dahero auch bey weitem nicht die Schwehre hat, als wann ſie von Eiſen wäre, ſo hat ſie auch ein um ſo viel linderes und leiſeres Spiel. Der Trilling A, der unter Waſſer zu ſtehen kommt, hat 16. Zoll im Durchmeſſer, und acht Speich-Platten. Der obere Trilling B aber, der mit dem Gipffel des Damms zuſtimmet, hat 20. Zoll im Durchmeſſer, und zehen Speich-Platten, ſo daß alſo die Durchmeſſer dieſer Trillinge, mit der Anzahl ihrer Speich-Platten in einerley Verhältnis ſtehen, daher die Schaufeln dennoch ſo wohl oben als unten beſtändig zwiſchen zwey Speich-Platten eintreffen müſſen, ohngeachtet hier der kleine Trilling geſchwinder herum laufft, als der groſſe. Es hat den Schein, daß, weilen man den einen Trilling kleiner gemacht hat, als den andern, ſolches aus dieſer Urſach geſchehen ſey, damit der Schaufel- oder Paletten-Krantz wehrend ſeines herniederſteigens mehrere Gemächlichkeit antreffe, ſich mit denen Speich-Platten recht wiederum einzurichten.

§. 731. Die Paletten oder Schaufeln ſind 9½. Zoll breit, 6. Zoll hoch, 1. Zoll dick, und haben auf jeder Seite 3. Linien Spiel-Raum. Ihre Weite, in welcher ſie von einander abſtehen, iſt 6. Zoll, und alſo ihrer eigenen Höhe gleich. Was die Ketten-Gelencke anbelangt, ſind ſelbige 2. Zoll dick und eben ſo breit. Die Ermeſſungs-Maaſſe derer übrigen Theile dieſer Machine berühre ich hier nicht, weilen ſolche aus denen im Abriß bezeichneten Zahlen gar leicht abzunehmen.

§. 732. Soll nun dieſes Schaufel-Werck oder dieſer Schaufel-Krantz durch Menſchen-Kräffte vermöge ihrer Arme in Bewegung geſetzet werden, ſo werden die Kurbeln alſobald mit Hand-Krücken verſehen, um die Arbeit dadurch zu erleichtern. Die eine Perſon, welche bey C ihren Platz einnimmt, ziehet und ſtöſſet nach einer horizontalen Bewegung, und die andere, ſo dieſer in D gegen über ſtehet, verrichtet das nehmliche. Es iſt ſchon hinlänglich genug, wenn nur eine von dieſen Perſonen einen Schritt von 18. Zollen hinderwarts und eben ſo viel vorwarts zuruck leget, maſſen dieſes eben die rechte Länge des Kurbel-Bugs iſt, um mit Gemächlichkeit und Nachdruck zu wircken. Herentgegen aber andern Falls, wann dieſe Perſonen mit ihren Armen unmittelbahr die Kurbel-Griffe berührten, die Länge des Hebels-Arms ihnen nur mehr Beſchwernis verurſachen würde, weilen ſie bey jedem Umlauf der Kurbel, unumgänglich einen Circul von mehr dann 9. Schuh Circumferenz beſchreiben müßten.

§. 733. Das andere in der dritten und vierdten Figur vorgezeichnete Schaufel-Werck, ob es gleich dem Schein nach mit dem erſtern ziemlich überein kommt, iſt nichts deſto weniger, was deſſen Einrichtung und Würckung anbelangt, von demſelben ſehr unterſchieden. Die Schaufeln ſind 11. Zoll breit, 4. Zoll hoch; Ihre Weite, in welcher ſie von einander abſtehen, beträget 8. Zoll, ihr Spiel-Raum auf jeder Seite aber 6. Linien; Mithin ſo wohl der Waſſer-Kaſten oder die Steig-Rinne, als der Faltzen-förmige Deckel innerhalb eine Breite von 12. Zoll erhält. Die Schaufeln werden durch zwey eiſerne Ketten mit einander verknüpfft, deren Gelencke dennoch auf ſolche Art an einander verbunden, daß ſie ſich gantz leicht auf denen Trillingen lencken und wenden können. Die Trillinge ſelbſt haben ſechs Speich-Platten. Der obere Trilling iſt mit Kurbeln oder krummen Zapffen verſehen, an denen vier Perſonen angebracht oder angeſtellet werden. Der obere Theil dieſes Schaufel-Wercks G, trifft abermahlen auf dem aufgeworffenen Damm oder Bären zu, wie ſich ſolches alſobald aus demjenigen hervor ragenden Stuck der Steig-Rinne FH abnehmen läſſet, welches eben eigentlich auf denjenigen Trog ſtöſſet, der das Gewäſſer auffängt. Das einige will ich hier noch berühren, daß der gantze Kaſten oder die Steig-Rinne ſo wohl dieſes als des andern Schaufel-Wercks, auf verſchiedenen in gebührender Weite von einander abſtehenden Böcken lieget oder ruhet, und daß man der gemeinen Gewohnheit nach, dahin zu ſehen pfleget, daß der Abhang dieſes Schaufel-Wercks gleichſam der Neigung der Diagonal-Linie eines Quadrats folge, oder deutlicher, daß derjenige Winckel, welchen die abhängige Fläche mit dem Horizont formiret, 45. Grad betrage, weilen man eben eigentlich denjenigen Winckel nicht gewußt, der mit der möglich gröſſeſten Würckung überein ſtimmet.

Noch eine andere Schaufel-Mühle, ſo der vorhergegangenen gleichförmig, ebenermaſſen zu Straßburg verfertiget worden, und daſelbſt bey dem Bau derer Fortifications-Wercken gebraucht wird.

Tab. II. Fig. 3. und 4.

§. 734. Es haben mich einige Ingenieurs, die zu einer ſolchen Zeit würcklich zugegen geweſen, da man mit beyden Schaufel-Wercken Waſſer geſchöpffet, verſichert, daß dasjenige Werck, ſo man beym Stadt-Bau gebraucht, in einerley Zeit noch über die Helffte mehr Waſſer ausſchöpffet, als das andere, deſſen man ſich bey denen Fortificationen bedienet, und zwar ohngeachtet deſſen, wann auch gleich dieſes letztere mit eben ſo vieler Krafft oder Stärcke beweget, und unter einerley Neigungs-Winckel errichtet wird.

Von den vorangeführten beyden Schaufel-Wercken ſchöpfft das erſtere doppelt ſo viel Gewäſſer als das andere.

Es ſcheinet alſo nicht, als habe man bis anhero bey Einrichtung derer Schaufel-Mühlen, einer gründlichen richtigen Regul gefolget, anerwogen, ſo wir ſolches aus der offtmahligen Abwechſelung dererjenigen Proportionen oder Ermeſſungs-Maaſen, welche man ihren Theilen oder Haupt-Stücken zu geben pfleget, ſchlieſſen wollen, vielleicht wohl noch niemahlen zwey dergleichen Machinen werden gefunden worden ſeyn, die einander ähnlich oder vollkommen gleich geſchätzet werden möchten. Indeſſen darff man dannoch keines weges zweifflen, daß nicht ſollte eine gewiſſe Einrichtung vorhanden ſeyn, oder ausfindig gemacht werden können, die alsdann nicht vor die allervollkommenſte unter allen zu halten wäre: Das Beyſpiel dieſer beyden Schaufel-Mühlen, von denen wir jetzo handeln, iſt eine ſattſam überzeugende Probe hiervon, weilen diejenige unter ihnen, die in einerley Zeit noch einmal ſo viel Gewäſſers ſchöpffet, als die andere, und vielleicht dieſen Vortheil vielmehr nur vom bloſſen zufälligen Glück, als etwan durch hinlänglich-vernünfftige Uberlegung und Beurtheilung aller Stücke überhaupt, erhalten, nothwendig auch dieſem Grad der Vollkommenheit näher kommen muß, als die andere. Wir wollen alſo den Grund dieſer Bewandtnis zu entdecken ſuchen, um im folgenden eine allgemeine Regul daraus herzuleiten, die zu der Einrichtung dergleichen Wercke nichts unberührt und auch keine Ungewißheit mehr übrig läſſet.

Tab. I. Fig. 1.

§. 735. Es fällt hierbey aber dieſes zu erwegen für, daß nothwendig vors erſte zu wiſſen nöthig, in was für eine Weite die Paletten oder Schaufeln von einander abſtehen müſſen, nehmlich in Anſehung ihrer Höhe, und dann vors andere, was für einen Neigungs-Winckel die abhängige Fläche oder Steig-Rinne mit dem Horizont formiren müſſe, damit diejenige Krafft, welche den Schaufel-Krantz in Bewegung bringen ſoll, in einer gewiſſen Zeit die möglichſt-gröſſeſte Menge Waſſer ſchöpffen könne: Anerwogen ſchlechterdings unter allen Machinen nicht eine gefunden werden mag, die nicht einer möglichſt-gröſſern Würckung fähig ſeyn ſollte, wie man ſolches aus denen vorhergegangenen Beyſpielen genugſam wird erſehen haben.

Die Vollkommenheit derer liegenden Schaufel-Wercke beruhet lediglich darauf, daß man die Schaufeln in einer ihrer Höhe gleiche Weite von einander abſetze, u. den Neigungs-Winckel der Steig-Riñe nicht weiter, als 24. Grad, 21. Minuten erhöhe.

Um dannenhero diejenige Weite in Erfahrung zu bringen, die zwiſchen zweyen Schaufeln enthalten ſeyn muß, wollen wir voraus ſetzen, als würde auf der abhängigen Fläche AC, ein Stück vom Schaufel-Krantz aus der Tieffe in die Höhe gezogen, und zwar von einer gewiſſen Krafft P, die nach einer mit der abhängigen Fläche AC parallel-lauffenden Direction SP würcket. Wäre nun vorjetzo bloß allein die einige Schaufel ED vorhanden, um vermittelſt derſelben dasjenige Gewäſſer zuſtemmen, welches man auf der gedachten Fläche herauf ziehen will, ſo hätten wir in ſolchem Fall eine gewiſſe

Menge Waſſer, die ſich füglich durch ein ſolches Priſma oder durch eine ſolche Waſſer-Gehalts-Gröſſe ausdrucken läßt, welche den Triangul DEF zur Grund-Fläche, und die Länge der Schaufel zur Höhe beſitzet. Wie nun dieſes letztere Ermeſſungs-Maaß allſtets unveränderlich bleibet, ſo wollen wir, wenn auch mehr als eine einige Schaufel vorhanden wären, dem ohngeachtet nur allein unſer Abſehen auf den Flächen-Innhalt des Trianguls DEF wenden, deſſen eine mit dem Horizont parallel-lauffende Seite EF, den Waſſerpaß des Gewäſſers bemercket. Würde nun die Weite zwiſchen zweyen gerade auf einander folgenden Schaufeln ED und OQ durch die Linie DQ ausgedrucket, ſo hätten wir einen leeren Raum FQ, welcher, weilen es in jeder folgenden Celle DEOQ beſonders wiederum vorfallen müßte, nothwendig auch die Anzahl derer Schaufeln ſehr unbequem und unvortheilhafftig verringern würde. Nehmen wir dannenhero an ſtatt der Schaufel OQ, vielmehr die Schaufel NF an, ſo würde auch die Celle DENF der erſtern ſchon vorzuziehen ſeyn, weilen wir deren auf der Länge der Fläche AC, eine weit gröſſere Anzahl haben können, und ſolche folglich auch ein viel gröſſerer Menge Waſſer auf einmahl zum ſteigen bringen würden.

Theilen wir aber die Grund-Fläche DF in verſchiedene gleiche Theile, als zum Exempel in drey, um daher eben ſo viele Cellen EDGL, LGHM, MHNF zu bekommen; So hat es ſeine Richtigkeit, daß ſie alle drey zuſammen mehr Gewäſſer in ſich ſchlieſſen, als die einige groſſe Celle DENF. Denn nehmen wir den Flächen-Innhalt der ungleichſeitigen viereckigten Figur (Trapezium) DEIG an, um durch denſelben diejenige Menge Waſſer auszudrucken, welche in jeder Celle enthalten, ſo läſſet ſich hieraus behaupten, daß ſich die Menge desjenigen Gewäſſers, welches die groſſe Celle EDFN in ſich ſchlieſſet, zu der Menge desjenigen Gewäſſers, welches in allen dreyen kleinern Cellen zuſammen genommen enthalten, eben ſo verhalte: Wie ſich das Quadrat der Seite DF, zu derjenigen dreymal gröſſern Differenz verhält, die zwiſchen dem nehmlichen Quadrat von DF und dem Quadrat von GF enthalten, maſſen eben die ungleichſeitige viereckigte Figur DEIG die Differenz zwiſchen denen ähnlichen Trianguln DEF und GIF iſt. Da nun hier die Seite DF drey gleiche Theile beſitzet, und die Seite GF deren zwey, ſo ſind alſo deren Quadrate 9. und 4, mithin alſo 5. ihre Differenz. Folglich verhält ſich der Waſſer-Innhalt in der groſſen Celle EDFN zu dem Waſſer-Innhalt derer drey andern EDGL, LGHM, MHNF: wie ſich die Zahl 9. zu der Zahl 15. verhält. Woraus nunmehro ſchlechterdings folget, daß, je näher die Schaufeln an einander ſtehen, je mehr Gewäſſer der Schaufel-Krantz in einerley Zeit ausſchöpffen werde. Weilen ſolche jedoch aber in einer gebührlichen geſchicklichen Weite voneinander abſtehen müſſen, damit die Ketten-Gelencke, vermittelſt denen ſie eigentlich zuſammen aneinander verbunden werden, auf denen Trillingen mit deſto gröſſerer Bequemlichkeit ſich wenden und lencken könne, ſo glaube ich, daß man ihre Zwiſchen-Weite nicht beſſer einzurichten vermöge, als wenn man ſolche der Höhe derer Schaufeln ſelbſt gleich machet.

Nach dieſer Regul hat man nun eben dasjenige Schaufel-Werck verfertiget, von deme allbereit gemeldet, daß man ſich deſſen zu Straßburg beym Stadt-Bau zu bedienen pflege. Wannenhero man ſich auch gar nicht verwundern darff, daß es unter einerley Neigungs-Winckel mehr als die Helffte Waſſer erhebet, als bey demjenigen Schaufel-Wercke erfolget, das eben daſelbſt beym Fortifications-Bau gebrauchet wird, maſſen die Schaufeln an dem letztern wohl zweymal ſo weit von einander abſtehen, als ſie hoch ſind. Woraus genugſam abzunehmen, wie man diejenigen Theile, aus denen eine Machine zuſammen geſetzet werden ſoll, ehe man mit ihnen zur würcklichen Bewerckſtelligung ſchreitet, nicht genau genug unterſuchen könne, um ihnen die vollkommenſten Proportionen und Maaſſe zu geben oder beyzulegen, die nur möglich ſeyn wollen.

Tab. I.
Fig. 2.
Auf was Art derjenige Widerſtand zu berechnen, den dasjenige Gewäſſer ausübet, ſo von einer ſchräg-liegenden Schaufel-Mühle gehoben wird.

§. 736. Um mit der Berechnung dieſer Machine den Anfang zu machen, wollen wir zum Grund ſetzen, als ſtellete das Gefäß AF, eine dergleichen mit eben ſo vielem Gewäſſer angefüllte Celle für, als ſie etwan in ſolchem Fall zu faſſen vermöchte, wenn die abhängige Fläche mit dem Horizont einen Winckel von 24. Graden 21. Minuten machet, oder die Höhe dieſer Fläche, $\frac{2}{5}$. von ihrer Länge beträget (§. 391. 392. 393.). Verlängern wir hiernechſt AD, und zwar um die der Perpendicular-Linie AM gleiche Länge AT, verzeichnen die Linie BT, nehmen BV gleich ND an, und ziehen VS mit AT parallel; So werden wir alſobald erſehen, zumahl ſo wir uns deſſen wiederum erinnern, was im 390. Paragrapho angeführet worden, daß die Krafft P alſobald auch mit dem ſchiebenden Triebe deß in dem Gefäß enthaltenen Gewäſſers im Gleichgewicht ſtehen werde, ſo bald als dieſe kaum gedachte Krafft durch die Schwehre einer ſolchen prismatiſch-geformten Waſſer-Gehalts-Gröſſe ausgedruckt wird, die das Trapezium oder ungleichſeitige viereckigte Fläche AVST zur Grund-Fläche und die Linie BE oder AH zur Höhe hat.

Benennen wir nunmehro XY $=$ a; XZ $=$ b; YZ $=$ c; AB oder BC $=$ d; und BE oder CF $=$ f; So haben wir ſo gleich wegen derer ähnlichen Triangul XYZ, ABM, BCN, folgenden Proportions-Satz: XZ(b): ZY(c) $=$ BC(d): CN $= \frac{cd}{b}$; Folglich CD — CN $=$ ND $\left(= \frac{bd - cd}{b}\right) =$ BV; Mithin VA $= \frac{cd}{b}$. Anderer ſeits haben wir abermahlen dieſen Proportions-Satz: XY(a): XZ(b) $=$ AB(d): AM oder AF $= \frac{bd}{a}$. Vermöge derer ähnlichen Triangul SBV und TBA können wir nicht ſchlieſſen: BA(d): AT$\left(\frac{bd}{a}\right) =$ BV $\left(\frac{bd - cd}{b}\right)$: VS $= \frac{bd - cd}{a}$.

Um vorjetzo nun auch den Flächen-Innhalt des Trapezii TSVA zu bekommen, müſſen wir den Werth von SV und TA zuſammen addiren: nehmlich $\frac{bd - cd}{a} + \frac{bd}{a} = \frac{2bd - cd}{a}$, dieſe erhaltene Summe durch die Helffte von AV, nehmlich durch $\frac{cd}{2b}$ multipliciren, ſo bekommen wir die Gröſſe $\frac{2bd - cd}{a} \times \frac{cd}{2b} = \frac{2bcdd - ccdd}{2ab}$; Multipliciren wir ſolche folgends durch f $=$ BE, ſo erhalten wir $\frac{2bcdd - ccdd}{2ab} \times f$, oder $\frac{2bcddf - ccddf}{2ab}$ für die Ausdruckung derjenigen Waſſer-Gehalts-Gröſſe, die ein gleichgültiger Werth von der Krafft P iſt, welche Ausdruckung ſich aber gar füglich auf $\frac{ncddf}{2ab}$ reduciren läſſet, in ſo fern wir nehmlich $2b - c = n$ annehmen. Mithin wir auch alſobald die Schwehre dieſer Waſſer-Gehalts-Gröſſe finden können, ſo wir nur folgenden Satz berechnen: Wie ſich 1728. Cubic-Zoll zu 70. ℔. verhalten: So verhält ſich auch $\frac{ncddf}{2ab}$, zu dem Werth der geſuchten Schwehre $\frac{35ncddf}{1728ab}$, welche nunmehro leicht folgends zu erfahren iſt, wie aus dem folgenden zu erſehen.

§. 737. Nehmen wir die längſte Seite des Trianguls XYZ, in 10. gleiche Theile getheilet, ſo bekommen wir dahero XY (a) $=$ 5, YZ (c) $=$ 2 (§. 393.) XZ (b) $= \frac{23}{5}$. Setzen wir alſo zum Grund, als wär BA oder BC (d) $=$ 6. Zoll, und BE (f) $= 9\frac{1}{2}$. Zoll, um nehmlich nicht von denen Ermeſſungs-Maaſſen des im 730. §°. angeführten erſten Schaufel-Wercks abzuweichen; So werden wir finden, daß $\frac{35ncddf}{1728ab}$ ohngefehr $4\frac{1}{3}$. ℔. vor diejenige Stärcke angiebet, die die gedachte Krafft P beſitzen muß, um mit dem ſchiebenden Trieb des in einer einigen Celle enthaltenen Gewäſſers im Gleichgewicht zu ſtehen. Folglich haben wir nichts mehr übrig, als bloß allein die Menge derer Cellen annoch zu erforſchen, welche auf der abhängigen Fläche würcken ſollen, um hieraus folgends zu beurtheilen, um wie viel dieſe kaum gedachte Krafft noch verſtärcket werden müſſe.

Tab. I. Fig. 2.

Ein Uberſchlag derjenigen Krafft, welche die dem Straßburgiſchen Magiſtrat gehörigen Schaufel-Mühle zu treiben vermögend.

Legen wir der abhängigen Fläche eine Höhe von 8. Schuhen bey, ſo wird deren Länge 20. Schuh oder 240. Zoll betragen. Dividiren wir ſolche durch 7. Zoll, als nemlich durch die Zwiſchen-Weite von einer Schaufel zur andern ſamt dem Innbegrif der Dicke einer dieſer nehmlichen Schaufeln; So haben wir 34. Cellen, welche zuſammen genommen einen Wiederſtand von 147. Pfunden entgegen ſetzen, welcher an denen äuſſerſten Theilen derer Speich-Platten des obern Trillings würcket. Jede Speich-Platte hat 10. Zoll Länge. Multipliciren wir alſo die kaum vorher gefundenen 147. Pfunde durch die Zahl 10, und dividiren das erhaltene Product 1470, durch den Kurbel-Bug, nemlich durch 18. Zoll; So bekommen wir ohngefehr 82. Pfund vor den Werth derjenigen Krafft, die an die Kurebl angebracht werden müßte, in ſo fern wir nemlich die Friction beyſeit ſetzen, welche an ſich ſehr gering ſeyn wird. Denn

weilen der Schaufel-Krantz aus Holtz beſtehet, wird deſſen überhaupt genommene Schwehre (Gravitas ſpecifica) bey nahe der Schwehre desjenigen Gewäſſers gleich ſeyn, welches derſelbe in ſich ſchlieſſet. Auf den obern Theil oder Deckel dieſer Schaufel-Mühle hat die Friction mit eben ſo wenigem Nachdruck ſtatt, weilen der Schaufel-Krantz, dadurch, daß er auf einer abhängigen Fläche hinweg rutſchet, natürlicher Weiſe vor ſich ſchon nach der Tiefe hinunter gezogen wird. Wannenhero alſobald hieraus zu erſehen, daß 4. Perſonen die Arbeit dieſes Schaufel-Krantzes ſonder Schwürigkeit beſtreitten können, und zwar mit einer weit gröſſern Geſchwindigkeit als diejenige, auf welche ſtündlich 1000. Toiſen oder 6000. Schuh gerechnet werden.

Berechnung derjenigen Menge Waſſer, ſo das nemliche Schaufel-Werck in Zeit von einer Stund zu ſchöpffen vermag.

§. 738. Eine jede Celle, nach denenjenigen Ermeſſungs-Maaſſen, ſo wir ihnen beygeleget haben, muß eine Menge Waſſer ABEHOGDN von 329. Cubic-Zoll in ſich enthalten. Ziehen wir hiervon etwan 24. Cubic-Zoll vor denjenigen Raum ab, den die Kette einnimmt, ſo bleiben 305. Cubic-Zoll übrig. Da ſich nun an dem Trilling 10. Speich-Platten befinden, ſo ziehen ſolche auch bey jedem Umlauf der Kurbel 10. Cellen, mithin 3050. Cubic-Zoll Waſſer herauf. Geſtalten aber die Arbeiter die Kurbel ſtündlich wenigſtens 1500. mahl herum drehen können, weilen ſie an denen Kurbel-Krücken vortheilhafftig angebracht ſind, und bey jedem Kurbel-Umlauf nicht mehr als 4. Schuh Geſchwindigkeit antreffen: So muß dannenhero dieſer Schaufel-Krantz in Zeit einer Stunde auf eine Höhe von 8. Schuhen, 2647. Cubic-Schuh Waſſer ſchöpffen.

§. 739. Ich bin gewiß verſichert, daß dieſer vorjetzo beygebrachte und eigentlich die Würckung oder die Ausgabe unſerer angeführten Schauffel-Mühle betreffende Uberſchlag, annoch weit unter dem iſt, was ſie würcklich in der That leiſten kan: Denn wir haben zum Grund geſetzt, als würde die Kurbel ſtündlich nur 1500. mahl herum getrieben, ſtatt deſſen aber, ſo wir hiervon aus der Erfahrung urtheilen wollen, ſolches weit mehrmalen geſchehen kan, maſſen bey denen Waſſer-Schöpffungen, welche bey Errichtung einiger Schleuſſen am Canal de Picardie unternommen worden, gar eigentlich angemerckt habe, daß die Kurbeln an denen loth- oder ſenckrecht-ſtehenden *Pater Noſter*-Wercken oder Roſen-Kräntzen, deren man ſich daſelbſt bedienet, in der nemlichen Zeit bis auf 3000. mahl herum getrieben worden. Jedoch war zwar auch dieſer Umſtand darbey, daß die an die Kurbeln angeſtellten Arbeiter, von Stund zu Stund abgelöſet worden, und die Kurbeln auch nicht mehr als 15. Zoll Bug gehabt haben.

Nachdeme aber auch nicht weniger diejenige Menge Waſſer zu berechnen unterlaſſen, welche das andere Schaufel-Werck herbey zu ſchaffen vermögend, von welchem allbereit angeführet, daß ſich die Ingenieurs deſſen zu Straßburg bedienen; So habe gefunden, wenn wir auch bey dieſem wie bey dem vorigen, alles dasjenige bey ſeit ſetzen, was ſich daran noch etwan verliehren möchte, daß daſſelbe nicht mehr als ohngefehr 1238. Cubic-Schuh ſchöpffen könne, ohngeachtet ſonſt alle übrige Theile ziemlich mit einander übereinſtimmen. Welche Ausgabe aber noch weit von der Helffte von 2647. Cubic-Schuh abweichet, als welches, wie wir kaum im vorhergegangenen erſehen haben, der würckliche Ausſchlag des vorigen Schaufel-Wercks iſt; Welches alles auch mit der an beyden Werckern ausgewieſenen Erfahrung ſattſam übereinſtimmet. (§. 734.)

Beſchreibung eines zur Waſſer-Schöpffung dienlichen lothrecht-ſtehenden Roſen-Krantzes oder Pater-Noſter Wercks.

§. 740. Ich habe annoch übrig von denen lothrecht-ſtehenden Roſen-Kräntzen oder *Pater-Noſter*-Mühlen zu reden, von denen ſich ſehr wenig wichtiges ſagen läſſet, maſſen ihr höchſter Ausſchlag ſchlechterdings auf der höchſten Krafft oder Stärcke derer Menſchen, von denen ſie in Würckung geſetzet werden, beruhet. Dasjenige Werck, welches hier auf der dritten Kupffer-Tabelle verzeichnet habe, ſtimmet vollkommen mit denenjenigen überein, die am Canal de Picardie gebrauchet worden ſind, maſſen ich ſelbſt die Ermeſſungs-Maaſſe von denenſelben abgenommen. Anerwogen nun die Hand-Arbeit von denenſelben ſehr leicht, und alle ihre Theile auch wohl proportioniret ſeynd, hat es mir, nach vorher angeſtellter reiflichen Unterſuchung geſchienen, als dürffte ich gar kein Bedencken tragen, ſolches *Pater-Noſter*-Werck zu einem Modell mitzutheilen, deſſen genauere Beſchreibung hierbey ſo gleich mit folget.

Tab. III. Fig. 5.

Die aufrecht ſtehende Steig-Röhre ABCD iſt äuſſerlich ins gevierdt 13. Zoll ſtarck, und von E bis C, 9. Schuh, 6. Zoll hoch. Man kan ſolche aber noch höher machen, wenn es die Nothwendigkeit erfordert. Die innere Ausholung dieſer Steig-Röhre hat 5. Zoll im Durchmeſſer, und muß fein gerad und glatt gebohret ſeyn. Die hintere Seite EC iſt um den Theil DE, nemlich um 16. Zoll länger, als die übrigen drey Seiten, damit man den höltzernen Schuh AFGE daſelbſt befeſtigen könne, welcher nichts anders, als eine Art von einem Kaſten iſt, der an denen Seiten mit Löchern durchbohret, und in dasjenige Gewäſſer zu ſtehen kommt, ſo man eigentlich auszuſchöpffen gedencket. Quer durch dieſen Kaſten gehet ein Wellen-Nagel hindurch, auf wel-

chem ſich eine Waltze P herum drehet, welche deswegen in den Kaſten zu ſtehen kommt, damit der Eingang derer Taſchen oder Scheiben Q in die Steig-Röhre dadurch um ſo mehr erleichtert werde.

An denen äuſſern Neben-Seiten dieſer Steig-Röhre, ſind ſo wohl rechter als lincker Hand die beyden zu der Welle RS der Gabel-Waltze TKV gehörigen Stützen oder Trag-Rücken HK, HK, wohl befeſtiget, und zugleich mit andern Brettern begleitet, wodurch gleichſam der Canal BKLM formiret wird, welcher das Gewäſſer auf die andere Seite des Bärs oder Dammes hinüber leitet.

Die Gabel-Waltze TKV beſtehet aus einer Naben-förmigen Welle, deren Durchmeſſer im Mittel 16. Zoll, an denen beyden äuſſern Enden aber bis auf 15. Zoll geſchwähet, anbey mit zwey eiſernen einen Zoll breiten, und 5. Linien dicken Ringen beſchlagen iſt. Die Waltze ſelbſt aber iſt mit 6. eiſernen Gabeln oder Hörnern beſtecket, welche zu oberſt 7. Zoll breit, an der Wurtzel aber bis auf 3. Zoll 4. Linien abnehmen, und 7. Linien dick, anbey auch im Mittel auf 5. Zoll hoch ausgeſchnitten seynd, um das Spiel der Kunſt-Kette dadurch zu erleichtern. Die eiſerne Welle RS iſt ins gevierdt 18. Linien ſtarck, und an denen beyden Enden, wo ſie aus der Waltze herfür ſpringt, abgerûndet. Die Kurbeln haben 15. Zoll Biegunng; Der Kurbel-Hand-Griff aber hat 40. Zoll Länge, damit füglich zwey Perſonen neben einander an demſelben zu ſtehen kommen können.

Die Scheiben Q, Q, Q, ſind zuſammt dem Schafft oder Schwantz 5. Zoll hoch, ihr Durchmeſſer aber iſt nur 4. Zoll 10. Linien. Auf ihre flache Ründung leget man ein bis zwey lederne Scheiben, deren Durchmeſſer juſt 5. Zoll, und mithin dem innern Durchmeſſer der aufrecht ſtehenden Steig-Röhre ABCD gleich iſt. Auf die lederne Scheiben leget man wiederum eine eiſerne Platte, welche dazu dienet, die Leder vermittelſt eines kleinen Schließ-Riegels, der durch den Schafft hindurch gehet, deſto feſter auf einander zu preſſen.

Tab. III. Fig. 4. und 5.

§. 741. Diejenige Weite XY, welche zwiſchen denen äuſſerſten Enden des Schwantzes zweyer Taſchen oder Scheiben enthalten, beträget 30. Zoll, und ein dergleichen Theil der Kunſt-Kette hat 10. Pfund am Gewicht. Ich habe aber, nachdeme deſſen Schwehre im Waſſer erforſchet, gefunden, daß er um ein Pfund und vier Untzen leichter worden, (§. 624.) als welches nemlich die Schwehre desjenigen Waſſer-Gehalts iſt, den dieſer gedachte Theil der Kunſt-Kette im Waſſer dem Raum nach einnimmt.

§. 742. Um den Ausſchlag dieſes Scheiben-Wercks zu berechnen, wird uns annoch bekandt ſeyn, daß, wenn 4. Perſonen eine Stunde lang ohne Aufhören fortarbeiten, nach verfloſſener Zeit aber von vier andern abgelöſet werden, ſelbige die Kurbeln in einer Minute wenigſtens 55. mahl herum zu treiben vermögend ſeyn. (§. 739.) Da aber die Zwiſchen-Weite von einer Gabel bis zu der andern, nemlich an demjenigen Orte, wo die Kunſt-Kette auflieget, 13. Zoll ausmacht, ſo legt alſo dieſe Kette bey jedem Umlauf der Gabel-Waltze einen Weeg von $6\frac{1}{2}$. Schuh zuruck, welches in Zeit einer Minute mit einer Geſchwindigkeit von $357\frac{1}{2}$. Schuhen zuſtimmet, und zugleich auch eben die Geſchwindigkeit desjenigen Gewäſſers iſt, welches in der Röhre in die Höhe ſteiget. Folget alſo hieraus, daß dieſer Roſen-Krantz in Zeit einer Minute eine ſolche Waſſer-Säule ausſchöpffet, die 5. Zoll im Durchmeſſer und $357\frac{1}{2}$. Schuh hoch iſt, anbey 3422. Pfund am Gewicht betragen würde, ſo die gedachte Kunſt-Kette nicht ſelbſt einen Theil dieſer kaum gedachten Säule einnähme.

Berechnung derjenigen Menge Waſſer, welche ein lothrecht-ſtehender Roſen-Krantz in Zeit von einer Stund ſchöpfet oder hebet.

Anerwogen wir nun nicht weniger allbereit überzeuget ſeyn, daß 30. Zoll oder $2\frac{1}{2}$. Schuh von ſolcher Kunſt-Kette, den Raum von einem Pfund und 4. Untzen Waſſer, einnehmen, (§. 741.) und wir dividiren dannenhero $357\frac{1}{2}$. Schuh durch $2\frac{1}{2}$. Schuh, multipliciren aber den erhaltenen Quotienten 143, durch 1. Pfund 4. Untzen; So bekommen wir ohngefehr 179. Pfund vor die Schwehre desjenigen Gewäſſers, welches von der Kunſt-Kette oder von dem Krantz wehrend einer Minute dem Raum nach eingenommen wird. Ziehen wir nunmehro dieſe 179. Pfund, von denen 3422. Pfunden ab, ſo bleiben 3243. Pfund übrig, welcher Reſt diejenige eigentliche Menge Waſſer angiebet, die von der Machine in Zeit einer Minute geſchöpffet wird; Mithin überhaupt alles dahinaus laufft, daß bey nahe in einer Stund auf 8. Fuß Höhe, 2780. Cubic-Schuh Waſſer gehoben werden können.

§. 743. Was nun diejenige Krafft anbelangt, vermöge deren dieſer Krantz ſeine Bewegung erhalten muß, ſo ſehen wir wohl, daß ſie ſchlechterdings auf der Höhe der lothrechſt-ſtehenden Steig-Röhre, oder deutlicher, auf derjenigen Höhe beruhet, ſo hoch als nemlich das Gewäſſer erhoben werden ſoll, maſſen dieſe Bewegung-würckende Krafft, ohne dabey weiter die Friction in Betrachtung zu ziehen, nothwendig der Schwehre der in der Steig-Röhre enthaltenen Waſſer-Säule gleich ſeyn muß,

Unterſuchung wie hoch ſich die zur der Bewegung dieſes Roſen-Krantzes benöthigte Krafft ihrem Nachdruck nach erſtreckt.

die hier nach Abzug desjenigen Waſſer-Gehalts, deſſen Raum die Kunſt-Kette einnimmt, ohngefehr 72. Pfund am Gewicht beträget.

§. 744. In Anſehung deſſen aber, da wir hier vermöge der fünfften Figur finden, daß diejenige Weite, die zwiſchen dem Mittel-Punct der eiſernen Welle bis an diejenige Directions-Linie enthalten, welche die Kunſt-Kette durchlaufft, 10. Zoll, die Biegung der Kurbel aber, wie ſchon gedacht, 15. Zoll beträget, muß ſich ſchlechterdings die Laſt zur Krafft, wie 3. zu 2. verhalten. Woraus alſobald abzunehmen, daß die angebrachte vier Perſonen zuſammen, mehr nicht als ohngefehr 48. Pfund Waſſer zu heben haben; Statt deren ſie aber nach der gemeinen Regul, ohne Schwürigkeit wohl 100. zu halten vermögend wären; Dargegen ſie aber erſten falls eine weit gröſſere Geſchwindigkeit gewinnen, als diejenige ausweiſet, auf welche man ſtündlich 1000. Toiſen oder 100. Schuh auf eine Minute rechnet. Denn da die Kurbel 15. Zoll Biegung hat, beſchreiben ſie bey jedem Umlauf eine Circumferenz von 7$\frac{6}{7}$. Schuhen, welches eine ſolche Geſchwindigkeit iſt, die in einer Minute weit mehr als 100, nemlich 432. Schuh ausgiebet.

§. 745. Verlangte man etwan, daß dieſer Roſen-Krantz das Gewäſſer höher als 8. Schuh heben oder ſchöpffen ſollte, jedoch aber auch ſo, daß der Krafft ihr Bewegungs-Nachdruck oder ihre Stärcke in eben dem Grad beybehalten würde, wie bey der Höhe von 8. Schuhen: Müſſen wir den Flächen-Innhalt des innern Circuls der Steig-Röhre in eben der Verhältnis verkleinern, ſo wie wir ihre Höhe vergröſſern. Zum Exempel: Wollten wir das Gewäſſer auf 24. Schuh hoch erheben, müſſen wir das Quadrat des 5. Zolligen Durchmeſſers, nemlich 25. durch 8. Schuh multipliciren, und das erhaltene Product 200, durch 24. dividiren, ſo bekommen wir 8$\frac{1}{3}$. Zoll vor das Quadrat des auf die Höhe von 24. Schuhen reducirten Durchmeſſers der Steig-Röhre. Anerwogen nun diejenige Menge Waſſer, welche die 4. Arbeiter ſolchen falls ſtündlich ſchöpffen möchten, nach der nemlichen Verhältnis zugleich mit reduciret, oder eingeſchräncket worden, ſo läſſet ſich leichtlich einſehen, daß ſie alsdann nicht mehr denn 926. Cubic-Schuh zu heben vermögen. Es erſtrecket ſich indeſſen die Schärffe unſers Uberſchlags keineswegs ſo weit, als könnten eben dieſelben 4. Arbeiter unmöglich 2780. Cubic-Schuh Waſſer auf eine Höhe von 24. Schuh erheben, maſſen ich allbereit im 680. §°. eines andern Roſen-Krantzes Meldung gethan, an welchem jeder Arbeiter eine Krafft von 35. Pfund anwenden mußte, und dem ohngeachtet alle zuſammen die nemliche Geſchwindigkeit beſaſſen, als die voher gedachten; Allein da die Arbeit an demſelben Krantz gar zu ſehr übertrieben und allzuhefftig geweſen, würde ſichs nicht gebühren, wenn man nach derſelben in andern Fällen ſich ebenfalls richten wollte.

Was die *Friction* anbelangt, die an dieſer Machine vorfallen möchte, ſo hat ſchlechterdings keine andere ſtatt, als diejenige, an der eiſern Welle R S, ſo aber wegen des groſſen Unterſchiedes derer Hebels-Arme ſehr geringen Nachdruck haben kan. (§. 250.) Denn diejenige Friction, welche das Aufquellen derer an dem Scheiben-Schafft befindlichen ledernen Scheiben allenfalls verurſachen könnte, achte ich vor nichts, weilen ſie gegen eine lothrecht-ſtehende Fläche würcken, mithin ſich nicht der Mühe belohnet, dieſer Friction weiter zu gedencken. (§. 227.)

Von denen Entrepreneurs des Canals de Picardie habe vernommen, daß ihnen ein dergleichen Roſen- oder Scheiben-Krantz mit allem Bey-Geſchirr, wie das angeführte, 150. Livres oder Francen zu ſtehen kommen.

Tab. IV. Fig. 3. und 5. Beſchreibung eines noch andern lothrecht-ſtehenden Roſen-Kranzes, auf die Art, wie ſie zu Marſeille geführet werden.

§. 746. Um die Arbeit an denen lothrecht-ſtehenden Roſen-Kräntzen zu erleichtern, ſtützet man ſolche an ein Gerüſt, auf welches diejenigen zu ſtehen kommen, die an denenſelben arbeiten ſollen, wie ſolches aus der fünfften Figur der vierdten Kupfer-Tabelle etwas deutlicher abzunehmen, allda der Aufriß einer Roſen-Krantz-Mühle vorgeſtellet iſt, dergleichen man ſich zu Marſeille bedienet, um das in der *Forme* befindliche Gewäſſer auszuſchöpffen. [Die ſongenanndten *Formen* ſind nichts anders, als groſſe und weite in die Erde gegrabene und mit Mauerwerck umſchloſſene etwas tieffe Gruben, woſelbſt ſo wohl neue Schiffe erbauet, als auch ſchadhafftige wiederum ausgebeſſert werden, in welche Gruben denn hernach ſo bald als das Untertheil eines Schiffes, ſo weit als es nehmlich unter Waſſer kommt, völlig fertig, das Meer-Gewäſſer vermittelſt einer Schleuſſe eingelaſſen werden kan, um ſolchergeſtalt die Schiffe hernachmahls auf höheres Gewäſſer zu verſetzen.] Zwey Sclaven müſſen an derſelben eine Stunde lang beſtändig fort arbeiten, darnach ſie aber von zweyen andern abgelöſet werden.

Die dritte Figur ſtellet den Durchſchnitt von eben dieſer Roſen-Krantz-Mühle für, die in etwas von der vorher angeführten unterſchieden, und zwar in dem, daß die ſonſt gewöhlichen Kugeln oder Püſchel, ſo man hier bey C, D, E, nach unterſchiedlicher Laage wahr nimmt, Becher-förmig gemacht, anbey mit Leder gefüttert und ver-

verwahret ſeynd, um dadurch zu verhindern, daß das Gewäſſer, wehrend daſſelbe herauf gezogen wird, nicht ſo gleich wiederum zuruck fallen könne. Anerwogen nun dieſe Machine nichts weiteres an ſich hat, wovon man ſich nicht gleich bey dem erſten Anblick einen hinlänglich deutlichen Begriff ſollte machen können, ſo will ich mich auch nicht weiter bey derſelben aufhalten.

Weilen man in der Aufzeichnung derer zu dieſem Capitel gehörigen Figuren mehrentheils bloß dahin geſehen, ſelbige vielmehr in eine ſolche Ordnung zu bringen, daß ſie den Raum eines jeden Kupffer-Blattes völlig ausfüllen möchten, als ſolche etwann ſo miteinander zu verknüpffen, wie es wohl der Zuſammenhang unſerer abhandelnden Materien haben wollte; So iſt eben hieraus erfolgt, daß verſchiedene Arten von Roſen-Kräntzen neben andere Machinen zu ſtehen kommen ſind, die ebenfalls zu denen Waſſer-Schöpffungen gehören. Um alſo in der natürlichen Ordnung zu bleiben, will ich damit fort fahren, was annoch von denen Roſen-Kräntzen beyzubringen übrig iſt, nachhero aber auch wiederum auf dasjenige kommen, was ich übergangen habe.

Noch eine andere Art von einer Roſen-Krantz-Mühle, ſo von einem flieſſendẽ Gewäſſer getrieben wird.

§. 747. Der Gebrauch derer *Pater-Noſter*- oder Roſen-Krantz-Mühlen erſtrecket ſich eben nicht allein bloß dahin, das Gewäſſer aus einem Erdreich heraus zu ſchöpffen, auf welches man hernach zu bauen geſonnen, ſondern man kan ſich derſelben auch bedienen, um das Gewäſſer einer Quelle in einen in einem Garten etwas höher liegenden Behälter zu erheben, und dadurch hernachmals Spring-Waſſer zu bekommen, oder das zur Anfeuchtung nöthige Gewäſſer aus der Tieffe eines Brunnens heraus zu ziehen. Alsdann aber ſind ſie von denen vorigen darinnen unterſchieden, daß man an ſtatt derer Püſchel oder Scheiben, irdene Töpffe oder kleine höltzerne Fäſſer gebrauchet, die gantz frey arbeiten, und in keine Röhren eingeſchloſſen ſind. Die erſte Figur der vierdten Kupffer-Tabelle ſtellet ein Beyſpiel einer dergleichen Machine für. Tab. IV. Fig. 1.

Geſetzt, als gieng der Stoß eines von einer Quelle oder ſonſt aus einem Bache herflieſſenden und wohl gefaßten Gewäſſers gerade gegen ein im Durchmeſſer 6. Schuh groſſes horizontal-herum lauffendes Löffel-Rad BD loß, und dieſes Rad habe den lothrecht-ſtehenden Baum AB zur Welle, die unten auf einer Pfanne C herum lief, und oben am Gipffel den 18. Zoll im Durchmeſſer, anbey mit 12. Trieb-Stecken verſehenen Trilling G beſäß, der in ein im Durchmeſſer $4\frac{1}{2}$. Schuh groſſes und 36. Kämme führendes Kamm-Rad H eingrief: So müßte alſo das Löffel-Rad dreymahl herum lauffen, ehe das Kamm-Rad einen einigen Umlauf vollendete, und die beyden gleich groſſe Räder H und I, müßten alſo auch eine gemeinſchafftliche horizontal liegende Welle EF bekommen. Das hinter dem Kamm-Rad befindliche Rad I wird nun gemeiniglich mit Hörnern K verſehen, welche ein wenig aufwarts ſtehen, damit das Kunſt-Band M ſich nicht aus ſeiner gehörigen Laage rucken oder lencken könne. Ein dergleichen Kunſt-Band beſtehet mehrentheils aus zweyen Stricken, an welche irdene Töpffe, oder ſo es gefällig, kleine höltzerne Fäſſer angebunden ſind, welche ihr unten geſchöpfftes Gewäſſer in einem Trog L ausgieſſen müſſen, von daraus es dann hernachmals leichtlich folgends bis in den Waſſer-Behälter fortflieſſet.

Von dem höltzernen Gerüſt, welches wegen der Stützung oder Aufrichtung dieſer Machine zugleich mit erbauet werden muß, gedencke ich hier nichts, ſondern überlaſſe dem Gut-Befinden derjenigen, ſo eine dergleichen Machine ins Werck ſetzen wollen, alle Theile derſelben nach des Ort Gelegenheit ſo anzulegen, wo ſie gebührlich hingehören. Ich werde es auch eben ſo mit allen denen übrigen Machinen halten, und keine beſonders umſtändlich mit Gerüſten oder Geſtellen gezeichnete Abriſſe beybringen, um ihre Haupt-Einrichtung oder Zuſammenſetzung deſto deutlicher vor die Augen zu legen. Noch weniger werde ich hier diejenige Berechnungen berühren, um die Gewalt oder Krafft zu überſchlagen, welche dergleichen Arten von Schöpff-Kräntzen in Bewegung zu ſetzen vermögend, nemlich in Anſehung der Gröſſe derer Töpf oder Fäſſer ſamt ihrer Anzahl, welche lediglich auf derjenigen Höhe beruhet, ſo hoch als man eigentlich das Gewäſſer erheben will: maſſen ich alles dasjenige, was man der Theorie gemäß von dieſer Materie möchte ſagen können, zu Anfang des andern Bandes deutlich abgehandelt habe, und zwar bey Gelegenheit derer von dem Wind getriebenen Machinen. Um dannenhero alſo die öfftere Wiederholung zu vermeiden, will ichs nur bey dieſer jetzigen Beſchreibung bewenden laſſen.

Beſchreibung einer ſogenandten Kaſten oder Eymer-Kunſt, ſo zu Rochefort erbauet, um das Gewäſſer aus denen neuen Formen auszuſchöpffen.

§. 748. Im Jahr 1722. hat man zu Rochefort eine Machine erbauet, um aus denen neuen Formen das Gewäſſer heraus zu ſchöpffen. Sie beſtehet aus dreyen Kunſt-Kräntzen, faſt auf die Art eingerichtet, wie die kaum angeführte, wird aber vermittelſt verſchiedener Räder und Getriebe von Pferdten getrieben. Der Entwurf dieſer Machine iſt dem Fortifications-Amt überlaſſen worden, und der Herr Marchand, als erſter Commiſſarius von demſelben, hat mir ſolchen ohne alle andere Erklärung mit-

getheilet, auſſer derjenigen, die man aus einem auf die in der fünfften Kupffer-Tabelle verzeichneten Grund-Riſſe und Durchſchnitte ſich beziehenden ſchrifftlichen Beyſatz, allenfals abnehmen kan. Unſer fünfftes Kupffer-Blatt begreifet nur die Haupt-Stücke oder weſentliche Theile dieſer Machine in ſich, maſſen ich alle die übrigen bloß zum Gebäude gehörigen Theile, an denen uns eben ſo viel nicht gelegen, weg gelaſſen, um alles dasjenige auf ein einiges Blatt zu bringen, was uns gleich mit dem erſten Anblick zu Geſicht fallen muß.

Tab. V. Fig. 1. 2. 3. und 4. Die erſte Figur ſtellet einen Durchſchnitt dieſer Machine für, der aus dem Grund-Riß als der andern Figur nach der Länge AB verzeichnet. Die dritte Figur iſt ein anderer nach der Breite CD verzeichneter Durchſchnitt; und die vierdte, abermahlen ein nach der Breite EF genommener Durchſchnitt. Weilen nun hier zwar einerley Theile dieſer Machine, aber in unterſchiedener Anſicht vorgeſtellet, und mit ähnlichen Buchſtaben bezeichnet ſind, ſo folgt nun ferner deren Erklärung:

G. Die groſſe lothrecht-ſtehende Pfuhl-Welle oder Spille.

H. Die Waag-Balcken, ſo 15. Schuh lang ſind.

I. Das ſtarcke Stirn-Rad, ſo 3. Schuh im halben Durchmeſſer, und 4. Zähne beſitzet.

K. K. K. Die Trillinge, von denen ein jeder 15. Zoll im halben Durchmeſſer, und 16. Trieb-Stecken führet.

L. Die Kamm-Räder, von denen ein jedes $2\frac{1}{2}$. Schuh im halben Durchmeſſer, und 32. Kämme beſitzet.

M. *Horizontal*- oder waagrecht-liegende Wellen, die denen Kamm-Rädern L und denen Rädern N gemein ſind.

N. Acht-Ecke oder acht-eckigte Waltz-Räder von $2\frac{1}{2}$. Schuh im halben Durchmeſſer, auf welche die Kaſten-Räntze zu liegen kommen.

O. Die Kaſten oder Zober, von denen ein jeder einen halben Cubic-Schuh Waſſer in ſich fäſſet.

P. Der Sammel-Kaſten, in welchen ſich das in denen Kaſten-Kräntzen enthaltene Gewäſſer oben ausgieſſet.

Q. Waſſer-Ablaß, um das Gewäſſer wiederum zum Fluß hinzuleiten.

R. Noch eine andere Waſſer-Leitung, vermöge welcher das Formen-Gewäſſer in die Schöpf-Behälter eintritt.

S. Schöpf-Behälter.

T. Eine in dem Gemäuer um den Schöpff-Behälter herum lauffende Gallerie.

V. Die Pfannen-Balcken, auf denen die Wellen des Räder- und Trieb-Wercks zu ruhen kommen.

X. Das Fuß-Boden-Geſchoß deß Gebäudes.

Y. Treppe oder Stiege, welche bis in die Tiefe des Schöpf-Behälters hinabgehet.

§. 749. Nach dieſem ſchrifftlichen Beyſatz war noch folgendes hinzugeſchrieben: Dieſe Machine beſtehet aus 4. Wellen, 3. Kamm-Rädern, 1. Stirn-Rad, 3. Trillingen, 3. acht-eckigten Rädern, und aus 3. Kunſt-Kräntzen, von denen ein jeder mit 30. Kaſten oder Zobern begleitet, und eine Kette von 10. *Toiſen* oder 60. Schuh Länge machet, ſo von 4. Pferdten getrieben wird; alle drey Kunſt- oder Kaſten-Kräntze zuſammen aber in einer Stunde, 1296. Cubic-Schuh Waſſer auf einer Höhe von 24. Schuh in den Sammel-Kaſten erheben.

Was die Arbeit oder das Spiel der Machine ſelbſt anbelangt, ſo iſt leicht zu erſehen, daß das Stirn-Rad I, ſo bald es in Bewegung gebracht wird, alſobald auch die drey Trillinge K, in welche es zugleich eingreiffet, herum treibet, dieſe Trillinge K aber ſo gleich auch die Kamm-Räder L, und folglich eben ſo wohl die Acht-Ecke oder Waltz-Räder N in Bewegung ſetzen, von denen letztern alsdenn das Gewäſſer erhoben wird.

§. 750. Weilen ich in derjenigen Zeichnung, die man mir gegeben, keinen beſondern Abriß von denen Kaſten oder Zobern fand, ſo konnte anfänlich nicht gleich begreiffen, wie die Kaſten ihr unten geſchöpfftes Gewäſſer oben in den Sammel-Kaſten P wiederum ausgieſſen; Nachdeme aber der Sache ein wenig nachgedacht, ſo haben mich die erſte und vierdte Figur mit ſattſamen Begriffen verſehen, um die fünffte Figur zu zeichnen.

Tab. V. Fig. 5. Jeder Kaſten oder Zober iſt eine Art von einem aus Brettern zuſammen geſetzten Gehäuß, ſo aus zweyen gegen einander über ſtehenden Böden, wie ABCDEF, beſtehet, die durch ſechs Seiten-Bretter zuſammen vereinbahret, und mit eiſernen Klammern umſchlagen ſind, ſo daß der gantze Kaſten die Form eines ungleich-ſechs-eckigten

Cörpers

Cörpers bekommt, deſſen Höhe oder Dicke noch über dem von der Kante GA an, bis an die entgegen ſtehende Kante HD in etwas benimmt.

An denen beyden Böden ABCDEF und GH, ſind eiſerne Schönen IO und LN angenagelt, von denen eine jede 2. Schuh lang iſt, anbey ſo wohl unten als oben durchlochet ſind, um eiſerne Boltzen KL hindurch zu ſtecken, welche zugleich auch quer durch die an dem nechſt folgenden Kaſten befindliche Schienen hindurch gehen, und ſolchergeſtalt gleichſam die Gelencke der Kunſt-Kette formiren.

An jedem Kaſten hat einer von denen gedachten Böden, und zwar derjenige, der auf den Sammel-Kaſten P zutrifft einen Ausſchnitt oder Loch, welches, ſo es gefällig, die Gröſſe des Trianguls CDE haben kan, damit ſich die Käſten um ſo ehender anfüllen und wiederum ausleeren können. Steigen ſie hernieder, ſo iſt ihre Oeffnung unten, und nachdem ſie ſich angefüllet, befindet ſich dieſelbe in der Höhe. So bald ſie alsdann zu oberſt auf denen Waltz-Rädern N, von denen ſie eben getragen werden, angelangt ſind, ergieſſet ſich das Gewäſſer ſeitwarts, und fällt in den Sammel-Kaſten.

§. 751. Gehen wir in der Betrachtung und Erforſchung der Güte dieſer Machine in etwas weiter, wird man ſich ſonder Zweiffel darüber verwundern, daß, ohngeachtet ſelbige von 4. Pferden getrieben wird, dennoch ihre Würckung ſich nicht höher erſtreckt, als ſtündlich 1296. Cubic-Schuh Waſſer auf eine Höhe von 24. Schuh zu erheben, da wir doch allbereit im 745. §°. aus einer Erfahrung, dabey ich ſelbſt zugegen geweſen, dargethan haben, daß 4. Perſonen in eben der Zeit, und eben ſo hoch, 926. Cubic-Schuh Waſſer erheben können. Suchen wir die Verhältnis dieſer beyden Zahlen, ſo werden wir finden, daß ſie ſich verhalten wie 7. zu 5.; Woraus alſobald zu erſehen, daß hier 4. Pferde ſchlechterdings nicht mehr als $\frac{2}{5}$. von demjenigen annoch drüber ſchöpffen, was 4. Perſonen zu ſchöpffen vermögend ſind.

Um von der Würckung dieſer Machine nach einer allgemeinen Regul zu urtheilen, wollen wir zu erſt den Bewegungs-Nachdruck (Quantitatem motus) derjenigen Laſt ausfindig machen, die von der Machine erhoben wird, um ſolchen mit der Krafft oder mit demjenigen Bewegungs-Nachdruck in Vergleichung zu ſtellen, den die vier Pferde, von denen eben die Machine ihre Bewegung erhält, natürlicher Weiſe ungezwungen beſitzen.

§. 752. An jedem Kaſten-Krantze ſteigen niemahlen mehr als 12. oder 13. mit Waſſer angefüllte Käſten in die Höhe; Folglich halten ſie alle drey zuſammen nicht mehr als ohngefehr 19. Cubic-Schuh Waſſer in ſich, deren Schwehre ſich auf 1330. Pfund belaufft. Tab. V.

Weilen nun die 3. Kaſten-Kräntze zuſammen in einer Stunde 1296. Cubic-Schuh Waſſer erheben, ſo ſchöpffet einer von denenſelben in eben dieſer Zeit, 432. Cubic-Schuh. Da nun ein jeder von denen Käſten einen halben Cubic-Schuh Waſſer in ſich enthält, ſo müſſen dannenhero nothwendig 864. halbe Cubic-Schuh in die Höhe gebracht werden. Geſtalten aber drey Kaſten oder Zober die Länge von einer Toiſe oder von 6. Schuhen einnehmen, weilen man derer 30. zu einer Kette von 10. Toiſen oder 60. Schuhen haben muß, (§.749.) und wir dividiren dannenhero 864. durch 3, ſo bekommen wir 288. Toiſen vor die Geſchwindigkeit der Schwehre des Gewäſſers, deſſen Bewegungs-Krafft oder Nachdruck ſich durch die Zahl 383040. ausdrucken läſſet. (welche Zahl heraus kommt, wenn man die Schwere derer obigen berührten 19. Cubic-Schuh Waſſer, nemlich 1330. Pfund durch 288. *Toiſen multipliciret.*)

Da nun die Zahl 306000. die Bewegungs-Krafft (Quantitatem motus) eines gemeinen Pferdtes ausdruckt; (§. 124) So muß alſo die Zahl 1224000. die Bewegungs-Krafft von 4. Pferdten angeben. Vergleichen wir nunmehro die Zahl 1224000. zu 383040; So finden wir alſobald, daß, in ſo fern wir alle Frictionen beyſeit ſetzen, die Würckung dieſer Machine nicht einmal dreyzehen-Theilgen von der natürlichen Würckung derjenigen Krafft beträgt, vermöge deren ſie ihre Bewegung erhält.

Anerwogen dieſe Machine ſehr überſetzet iſt, ſollte man in ſo fern faſt glauben, daß ein ſo groſſer Unterſchied bloß daher rühre, weilen der allermehreſte Theil der Bewegung-würckenden Krafft (Vis motrix) zu der Uberwältigung derer *Frictionen* gebraucht wird, wenn man nemlich nicht eben ſo bald mit einſähe, daß unmöglich der von der Friction erfolgende Widerſtand ſich ſo weit erſtrecken kan. Es hat vielmehr den Schein desjenigen Verſehens, daß, indem man vorhero die Berechnung dieſer Machine nicht genau genug unternommen, um eben diejenige Krafft zu erfahren, die ſie in Bewegung zu ſetzen vermögend, man dahero an derſelben, ohne es vielleicht zu wiſſen, mehr Pferde braucht, als deren würcklich nöthig ſind. Wannenhero auch vor jetzo darthun will, daß zwey Pferde an ſtatt vieren, ſchon hinlänglich wären.

Tab. V.

Die Berechnung dieſer Kaſten-Kunſt.

§. 753. Weilen der halbe Durchmeſſer derer Waltz-Räder, auf denen die Kaſten-Kräntze hangen, dem halben Durchmeſſer derer Kamm-Räder gleich iſt; (§. 748.) So muß alſo auch derjenige Widerſtand, den die Trieb-Stecken deren Trillinge K, bey dem Herumtreiben derer Kamm-Räder L, L, L, der Laſt an ſich ſelbſt gleich ſeyn. Dieſe Laſt müſſen wir dannenhero wegen des Eingriffs derer Kämme in die Trillinge, durch $\frac{19}{18}$ multipliciren, (§. 920) ſo bekommen wir die Zahl $\overline{1330. \times \frac{19}{18}}$, vor die Ausdruckung des kaum gedachten Widerſtands, welcher ſchlechterdings abermahlen demjenigen Widerſtand gleich iſt, welchen die Zähne des Stirn-Rades I, bey Herumtreibung derer nemlichen Trillinge antreffen, maſſen ihr Durchmeſſer gleichſam eben die Eigenſchafften eines ſolchen Hebels beſitzet, deſſen Ort der Ruhe (Hypomochlium) in ſeinem Mittel befindlich. Weilen aber in Erwegung dieſes abermahligen Eingriffs dieſer Zähne in die Trillinge, eine zweyte *Friction* erwächſet, ſo müſſen wir das zu erſt erhaltene Product $\overline{1330.\ \text{℔}. \times \frac{19}{18}}$, von neuem durch $\frac{19}{18}$ multipliciren, (§. 292. 293.) damit wir an der Gröſſe $1330.\ \text{℔}. \times \overline{\frac{19}{18}}$ oder an 1428. ℔. die auf den äuſſern Theil des Stirn-Rades I reducirte oder zuſtimmende Laſt habhafft werden. Da nun der halbe Durchmeſſer dieſes Stirn-Rades 3. Schuh, der vor die Bewegung-würckende Krafft gewiedmete Hebels-Arm oder Schwengel-Balcken H aber, 15. Schuh lang iſt; So kan auch ſolche Krafft nach unſerer jetzigen Berechnung nicht mehr als den fünfften Theil der Laſt, nemlich 296. Pfund betragen.

Zwey Pferde an ſtatt 4. wären zu der Bewegung dieſer Machine hinlänglich gnug.

§. 754. Indem mir nun diejenige Laſt, welche auf denen Pfannen und Zapfen-Lagern derer Well-Zapffen ruhet, unbekandt iſt, ſo habe ich auch ihre *Friction* nicht berechnet, deren Widerſtand, wenn wir ihn auf den äuſſern Theil des Schwengel-Balckens von 15. Schuh Länge, als den Hebels-Arm der Krafft, reduciren, in Vergleichung desjenigen Widerſtands, den die Eingriffe derer Kämme und Zähne in die Getriebe verurſachen, von keiner Wichtigkeit ſeyn kan: Maſſen ich gewiß verſichert bin, daß die Krafft zur Uberwältigung dieſer Friction je kaum 24. Pfund Nachdruck anwenden werden. Inzwiſchen wollen wir dennoch auf 24. Pfund unſere Rechnung machen, und ſolche dannenhero zu 296. Pfund hinzu thun; So bekommen wir 320. Pfund vor den Nachdruck der Krafft. Anerwogen nun zwey Pferde zuſammen eines Nachdrucks von 340. Pfund gar wohl vermögend ſind; So erſehen wir alſobald, daß ihr Nachdruck, denjenigen, der eigentlich nur zu der Bewegung der Machine erfordert würde, um 20. Pfund übertrifft. Worbey ich noch überdem nicht unberührt laſſen kan, daß, wofern anders beyde Pferde in der recht gehörigen Geſchwindigkeit unterhalten werden, ſolche in einer Stunde mehr denn 1330. Cubic-Schuh Waſſer ausgeben können; welches eben ein beſonderer Umſtand, auf welchen man vielleicht, wie es ſchienet, nicht geſehen haben mag, anerwogen es aus dem folgenden leicht abzunehmen.

Die Geſchwindigkeit derer Pferde, ſo dieſe Kaſten-Kunſt treiben, iſt geringer, als ihre natürliche Geſchwindigkeit, d. i. ſie könnten geſchwinder gehen, als es die Berechnung ausweiſet.

§. 755. Weilen die Waltz-Räder achteckigt ſind, ſo muß ein jedes von denenſelben, ſo offtmal, als es einmahl gantz herum kommt, acht Käſten oder 4. Cubic-Schuh Waſſer in die Höhe bringen. Da uns nun auch noch aus dem vorhergegangenen bewußt iſt, daß ein einiges von dieſen Rädern in einer Stunde 432. Cubic-Schuh Waſſer hebet, ſo muß ſolches alſo in eben derſelben Zeit, 108. mahl herum lauffen. Anderer ſeits iſt uns nicht weniger bekandt, daß jedes Kamm-Rad 32. Kämme, das Stirn-Rad aber 48. Zähne beſitzet, anbey eins wie das andere gegen die Trieb-Stecken eines nemlichen Trillings würcket, mithin alſo die Geſchwindigkeit des Kamm-Rades zu der Geſchwindigkeit des Stirn-Rades ſich in der verkehrten Verhältnis, (reciproce) wie 48. zu 32, oder wie 3. zu 2, verhalten muß. Woraus nunmehro aber folget, daß, da das Kamm-Rad in einer Stunde 108. Umlauffe zuruck leget, das Stirn-Rad und folglich auch die Pferde in eben derſelben Zeit, nur 72. mahl herum kommen müſſen. Indem ſie nun in einem jeden ſolchem Umlauf eine Circumferenz von $15\frac{1}{2}$. Toiſen beſchreiben; So belaufft ſich ihre Geſchwindigkeit in Zeit einer Stunde auch nicht höher, als auf 1131. Toiſen, ſtatt deren ſolche aber wenigſtens 1800. Toiſen betragen ſollte.

Ich habe in dieſer vorhergegangenen Beſchreibung das vornehmſte ſo umſtändlich zu berühren deßwegen vor nöthig erachtet, um dadurch zu zeigen, auf was Art man ſich verhalten müſſe, wann man eine Unterſuchung anzuſtellen willens, ob eine von Pferden bewegte Machine auch ihre völlige Würckung thut, die man von ihr erwarten ſoll.

ſoll. Ich könnte vorjetzo eben ſo wohl auch zeigen, wie zwey an eine weit ſimplere Machine angebrachte Pferdte, auch eine weit gröſſere Menge Waſſer ſchöpffen würden; Allein ich überlaſſe dieſe Erfindung allen in dieſen Sachen verſtändigen Leſern, denen die Entdeckung des hierzu gehörigen Mittels nicht fehl ſchlagen kan, zumal wenn ſie den andern Band meines Wercks werden geſehen haben.

Ubrigens unterwerffe ich alles das hier von mir angeführte, dem ſchärffern Urtheil dererjenigen Perſonen, die dieſe Machine an dem Ort ſelbſt genauer zu unterſuchen fähig ſind, maſſen ich von derſelben nur bloß aus denenjenigen dreyen Sätzen der beygefügten ſchrifftlichen Nachricht habe urtheilen müſſen, wie ſolche hier folgen, nemlich: 1.) Daß jeder Kaſten oder Zober einen halben Cubic-Schuh Waſſer in ſich enthält. 2) Daß die *Machine* ſtündlich 1296. Cubic-Schuh Waſſer, 24. Schuh hoch erhebet. 3) Daß ſelbige durch 4. Pferdte getrieben wird.

Nachdeme nunmehro die verſchiedentliche Arten von *Pater-noſter*-Wercken oder Roſen-Kräntzen, deren man ſich würcklich bedienen kan, genugſam erkläret; So habe auch noch die andere Machinen zu beſchreiben übrig, welche auf denen zu dieſem Capitel gehörigen Kupffer-Blättern hier und dar befindlich ſind, die ich aber eben nicht als Muſter der Nachahmung, ſondern nur als ſolche beybringe, um ihre Beſchreibung mit nutzlichen Betrachtungen ihrer Vortheile und Mängel zu begleiten, Gelegenheit zu haben.

§. 756. Die ſechſte Figur der dritten Kupffer-Tabelle, ſtellet eine Waſſer-Plompe für, mit welcher das Gewäſſer bloß allein durch Saugen oder Sucken gehoben wird, deren Probe ich bey Erbauung einer Schleuſſe habe anſtellen ſehen. Vier wohl an einander gefügte Bretter, ſo an allen Fugen vercalfatert oder ſpalmirt, (d. i. mit in Theer gekochtem vorhero ausgezaußtem Hanf oder Werg verſtofft, und darauf mit heiſſem Pech beſtrichen) anbey mit eiſernen Bändern beſchlagen ſind, und alſo die Form einer Röhre bekommen, die inwendig 9. Zoll ins gevierdt weit iſt, machen das Gehäuß oder die ſonſt genañte Steig-Röhre aus. Faſt zu unterſt in derſelben befindet ſich ein klein Brett C, ſo rund herum mit Leder umgeben, und die Stelle eines Ventills vertritt, anbey auf einem unbeweglichen viereckigten Rahmen ruhet, der mit einem Faltz verſehen iſt, in welchen das Brett einpaſſet, und zugleich an demſelben vermittelſt zweyer Gewinde befeſtiget iſt. Die Würckung dieſes Ventils beruhet auf dem Kolben oder Stempel B, der nichts anders als ein kleiner mit Leder umlegter Kaſten ohne Boden iſt, ſo jedoch aber mit einem Deckel E verſehen, der ſtatt eines zweyten Ventils dienet. Dieſer Kaſten iſt an zwey eiſernen Schienen befeſtiget, die mit Augen verſehen, durch welche eine hölzerne runde Stange D quer hindurch geſtecket wird, welche denen Arbeitern alsdann die Mühe erleichtern ſoll, das Heben und Niederdrucken des gedachten Kolbens B zu bewerckſtelligen, deſſen Spiel auf und nieder bey 16. Zoll beträget.

Beſchreibung einer Waſſer-Plompe. Tab. III. Fig. 6. und 7.

Nachdem dieſe Plompe an demjenigen Orte, wo man Waſſer auszuſchöpffen willens, in ihre gehörige Laage aufgeſtellet worden, und zwar auf ſolche Art, daß das untere Ventill C völlig unter Waſſer zu ſtehen kommt, füllet man vorhero die gantze Steig-Röhre mit Gewäſſer völlig an, um ſolchergeſtalt die Lufft aus derſelben heraus zu treiben. Worauf alsdann, ſo bald als der Kolben oder Stempel B in Bewegung gebracht worden, das Quell-Waſſer nicht allein anfängt zu ſteigen, ſondern auch zu der Guß-Rinne F hinaus laufft, welches eben eigentlich durch das allſtets abwechſelnde Spiel derer beyden Ventille geſchehen muß, wie wir gleich weiter ſehen werden.

Sencket oder ſchiebet man den Kolben B hernieder; So ſchlieſſet ſich das Ventill C, und das andere E öffnet ſich. Das in dem Gehäuß oder in der Steig-Röhre befindliche Gewäſſer ſteiget alsdann bis zu oberſt über den Kolben in die Höhe, und ſo bald als derſelbe gehoben wird, ſchlieſſet ſich ſein Ventill zu, dargegen das untere C ſich alſobald öffnet, und zwar vermöge der Schwehre der Lufft, die das Quell-Waſſer zwinget, in die Steig-Röhre hinauf zu ſteigen; Bald hernach wenn ſich der Kolben wiederum ſencket, ſchlieſſet ſich das untere Ventill, und das obere öffnet ſich von neuem, und ſo gehet dann die Arbeit immer fort.

§. 757. Derjenige, der dieſe Machine erdacht, und anbey glaubte, daß ſie einem Roſen-Krantz oder lothrecht ſtehenden Püſchel-Kunſt weit vor zu ziehen ſey, anerwogen er dem Stempel oder Kolben B, 9. Zoll ins gevierdt, und 16. Zoll Spiel-Höhe gegeben, damit er auf jedem Hub, $\frac{3}{4}$. von einem Cubic-Schuh Waſſer, die ohngefehr 52. Pfund am Gewicht betragen, ſchöpffen möchte, ſtund in denen Gedancken, als würden zwey Perſonen dieſen Kolben mit leichter Mühe bewegen können, angeſehen nach ſeiner Meynung eine jede von ihnen ohngefehr nur 26. Pfund Waſſer zu halten und zu heben hätte; Allein, als es zu der Bewerckſtelligung ſelbſten kam, verwunderte er ſich auſſerordentlich ſehr, wie er ſehen mußte, daß, da nach ſeinem Vermuthen zwey Arbeiter den Kolben ohne ſonderliche Anſtrengung hätten regieren ſollen, acht Perſonen denſelben

Die wunderwürdige Würckung dieſer Waſſer-Plompe. Tab. III. Fig. 6.

ben mit vieler Mühe kaum zu bewegen vermochten, und der Kolben in einer Minute aufs höchſte 20. mahl erhoben werden konnte. Auf ſolche Art hätte man nun in einer Münute ohngefehr 15. Cubic-Schuh Waſſer, und folglich in einer Stunde deren 900. zu ſchöpffen vermöcht, wann die Arbeiter ſolche harte Arbeit ſo lang und unaufhörlich an einander weg hätten fortſetzen können. Man mußte aber vielmehr dieſe Machine ſtehen laſſen, und dargegen die Roſen-Kränze oder Püſchel-Künſte vermehren, um die Menge des Gewäſſers, ſo von einer groſſen Anzahl Quellen herbey kam, und die Vollſtreckung der Arbeit ungemein beſchwehrlich machte, deſto eher zu bemeiſtern.

Die Würckung dieſer Machine wird ſonder Zweifel denenjenigen wunderlich vorkommen, die die Theorie derer Plompen nicht inne haben; Dann es gibt wenig dergleichen Machinen, die ſo ſimpel ſind, als dieſe, anerwogen die Krafft ohnmittelbahr an der Laſt angebracht, mithin alſo dem Anſehen nach um ſo weniger einigen nachdencklichen und ſonderlich gründlichen Unterſuchungen unterworffen ſeyn ſollte, wie andere Machinen, an denen Rad und Getriebe und verſchiedene Hebels-Arme ineinander hinein ſpielen, einiger maſſen eher hierzu Anlaß geben.

§. 758. Daß der Kolben an dieſer Plompe ſo groſſen Widerſtand gethan, iſt bloß daher kommen, weilen die Arbeiter, an ſtatt ſie nur die Schwehre von denen drey Viertheilen eines Cubic-Schuh Waſſers ſollten zu halten gehabt haben, ſie vielmehr die völlige Schwehre von der in der Steig-Röhre befindlichen Waſſer-Säule würcklich haben halten und heben müſſen, deren Schwehre ſich auf 315. Pfund belauffen, und dahero eben ſo gleich nicht abzunehmen geweſen, und auch nicht alſobald offenbahr in die Augen hat fallen können, woher ſolche groſſe Laſt entſprungen, ob gleich die Arbeiter deren Würckung nachdrücklich genug verſpühret und empfunden. Man wird aber die hierauf ſich beziehende Würck-Urſach in dem erſten Buch des zweyten Bandes deutlich genug erkläret finden, maſſen ſolche hier ohne einem weitläufftigen Ausſchweif nicht würde haben beygebracht werden können, indeme man vorhero, um ſolche gehöriger maſſen zu verſtehen, von verſchiedenen Erkänntniſſen überzeugt ſeyn muß, von denen bis anhero noch nichts berührt worden.

Ich habe es vor nöthig erachtet, etwas von dieſer angeführten Plompe zu reden, um ein Beyſpiel von der Verblendung derer mehreſten von denenjenigen zu geben, welche, ohne einigen Grund von Sachen zu haben, ſich einbilden, es ſey ihnen aufgehoben und vorbehalten, Wunder zu verrichten. Anerwogen man aber bloß allein durch die Vergleichung derer Würckungen zweyer Machinen, deren Endzweck auf eines abzielet, diejenige zu erwählen, die mit Zuverläſſigkeit den Vorzug vor der andern verdienet, vermögend wird: So wollen wir vorjetzo die bisanhero abgehandelte Plompe, mit derjenigen ſogenandten Scheiben-Kunſt, die auf eben dem Kupffer-Blatt zu nechſt lincker Hand verzeichnet zu ſehen, in Vergleichung ſtellen.

Eine zwiſchen der Würckung dieſer Waſſer-Plompe und der Würckung des oben angeführten Roſen-Krantzes angeſtellte Vergleichung.

Tab. III. Fig. 4. 5. und 6.

§. 759. Aus dem 742. und 743. Paragrapho haben wir allbereit erſehen, daß dieſer Scheiben-Krantz, wenn er von 4. Perſonen getrieben wird, in Zeit von einer Stund, 2780. Cubic-Schuh Waſſer, und zwar auf eine Höhe von 8. Schuhen ſchöpffet und hebet, und die 4. Arbeiter zuſammen eine Waſſer-Säule von ohngefehr 48. Pfund Schwehre zu halten haben. An der Plompe herentgegen haben 8. Arbeiter mit Anſtrengung aller ihrer Kräffte, es nicht dahin bringen können, in eben der Zeit und auf die nemliche Höhe, 900. Cubic-Schuh Waſſer zu ſchöpffen. Solches kommt nun bloß allein daher:

1.) Weilen ein jeder von denen an denen Kurbeln angeſtellten 4. Arbeitern, nicht mehr als 12. Pfund Laſt zu halten hat, und überdem auch von der Schwehre der Kunſt-Kette Q, Q, Q, ihnen kein weiterer Widerſtand geſchehen kan, anerwogen ſolche auf der Gabel-Waltze TKV ſo wohl auſſer- als innerhalb der Steig-Röhre BCAD mit ihr ſelbſt das Gleichgewicht hält. An der Plompe im Gegentheil ein jeder Arbeiter ohngefehr 46. Pfund halten muß, weilen er auſſer der Laſt von 39. Pfund Waſſer, auch noch ſeinen Theil von der Schwehre des Kolbens B, deſſen Gewicht ohngefehr 50. Pfund betragen, zu heben findet, und darbey ſchlechterdings von Seiten eines Hebels-Arms keine Erleichterung empfangt.

2.) Weilen die 4. Arbeiter an dem Scheiben-Krantz in Zeit von einer Minute die Kurbel 55. mahl herum zu treiben vermögend ſind, und das Waſſer in der Steig-Röhre beſtändig fort ohne Aufhören in die Höhe ſteiget. Herentgegen die 8. Arbeiter an der Plompe in eben dieſer Zeit mit vieler Mühe den Kolben kaum 20. mahl auf und nieder bringen können; Mithin die Helffte ſolcher Zeit, die zu der Niederdrückung des Kolbens angewendet merden muß, völlig umſonſt iſt.

Der Zuſammen-Begriff derer vorjetzo angemerckten Mängel dieſer Plompe iſt alſo Urſach, daß 8. Perſonen kaum ein Drittheil von derjenigen Würckung thun können, derer doch vier Perſonen vermögend ſind. Folglich, wenn man eben ſo viel Hände

oder

oder Arme an zwey dergleichen Scheiben-Kräntze angebracht hätte, ſolche dafür ſtündlich und zwar mit mäſſiger Arbeit, 5560. Cubic-Schuh Waſſer geſchöpfft haben würden.

Bey allen zu Waſſer-Schöpffungen gehörigen Machinen, muß eine mit allem Bedacht angeſtellte Unterſuchung ihrer Güte voran gehen, ehe man ſolche ſelbſt würcklich brauchē will.

§. 760. Ich überlaſſe dannenhero allen ſolchen Perſonen, denen die Aufſicht über groſſe Bau-Unternehmungen anvertrauet worden, hierbey wohl zu überlegen, wie gefährlich es ſey, ſich von denenjenigen Vortheilen verblenden zu laſſen, die man offtmalen neu-erfundenen Machinen nebſt völliger Ausſchlieſſung derer alten, zu zu eignen ſuchet; Denn, nimmt man ſie an, ohne vorhero eine vollkommene Kundſchafft und Erkanntnis von derjenigen Krafft zu haben, derer man nicht ſo wohl zu ihrer Bewegung, als auch zu ihrer möglichſt-gröſſeſten Würckung, deren ſie je vermögend ſeyn mögen, benöthiget iſt, ſo laufft man in Gefahr mit der Zeit, die in dieſen Fällen allezeit koſtbahr, übel umzu gehen, und die Unkoſten auf ungebührliche Art zu vermehren. Und aus dieſer Urſach eben, um dieſen Geiſt der Schärffe und gewiſſer Vollkommenheit, der alle Dinge ſo beurtheilet, wie ſie an und vor ſich ſelbſten ſeyn, ohnvermerckt beliebt zu machen, geſchiehet es zuweilen, daß ich mich bey Materien auf halte, die nichts ſchätzbahres und lobens-würdiges mit ſich zu führen ſcheinen, dennoch aber ſehr dienlich ſeynd, ſcharffſinnige Uberlegungen und nutzliche Betrachtungen zu erwecken.

Ich glaube, wie es nunmehro nicht nöthig ſeyn werde, mich in eine noch weitläufftigere Beſchreibung ein zu laſſen, um noch deutlicher dar zu thun, wie groß der Vorzug des Roſen-Krantzes vor der im vorher gegangenen beygebrachten Plompe ſey. Inzwiſchen aber kan ſolche dannoch nach einiger Verbeſſerung nützlich gemacht und mit wenigen Unkoſten ins Werck geſetzet werden. Hier folget alſo eine andere Art, den Kolben an derſelben in Bewegung zu bringen.

Tab. III.
Fig. 1.
Noch eine andere Plompe, an welcher man die vorige nachgeahmet, aber eben ſo wenig vollkommen iſt.

§. 761. Die Kurbel A ſo wohl als das kleine Getriebe C, befinden ſich in einer Welle; Das Getrieb C aber greiffet in ein Zahn- oder Stirn-Rad D ein, welches noch mit zwey andern Rädern E und F eine gemeinſchafftliche Welle hat. Dieſe zwey Räder E und F ſind nur auf der halben Circumferenz bezahnt, und zwar das eine diſſeits, das andere jenſeits, damit wehrender Zeit, da das eine anfängt in die Kerben oder Zähne einer von denen Kolben-Stangen H, einzugreiffen, die andere Stange ſich aushänge und herab falle, welches dann die erſte hernachgehends auch thut.

An dieſen gekerbten Kolben-Stangen ſind unten die Kolben-Kaſten I befeſtiget, von denen ein jeder in einer beſondern Steig-Röhre eingeſchloſſen in derſelben würcken muß. Aus der zweyten Figur kan man die äuſſere Form und aus der dritten Figur, die innere Beſchaffenheit einer ſolchen Steig-Röhre abnehmen, in welcher dritten Figur wir zugleich die beyden Ventille L und K zu Geſicht bekommen, deren Würckung mit derjenigen einerley iſt, welche wir an der vorher gegangenen Plompe erkläret haben, ob ſolche hier ſchon gantz anders angebracht ſind, als bey der vorigen Machine.

Indem nun dieſe beyden Kolben-Kaſten einer nach dem andern ihre Würckung thun müſſen, ſo iſt dahero leicht zu begreiffen, daß das Gewäſſer ohnaufhörlich fort in die Höhe ſteigen muß, mithin auch nichts an Zeit vergebens vorbey ſtreichen kan. Damit aber der eine wenigſtens mit eben ſo groſſer Geſchwindigkeit herab ſteige, als der andere erhoben wird, ſo beläſtiget man jede Kolben-Stange erforderlichen Falls mit einem Gewicht G, und man würde auch nicht übel thun, wann man die Kurbel mit Schwung-Schienen B, verſähe, um nemlich dadurch eine noch ſtätere und unveränderliche Bewegung zu bekommen.

Angeſehen mir aber dieſe Machine in etwas zu ſehr überſetzet zu ſeyn ſcheinet, ſo wollte ich lieber das Getriebe C und das Zahn-Rad D gar weg laſſen, damit ich nur eine einige Welle bekäm. Dargegen machte ich aber den Bug der Kurbel 15. Zoll lang, und die halb-gezahnten Räder E und F drey Zoll im halben Durchmeſſer groß, ſo betrüg alsdenn die Krafft an dem Hand-Griff der Kurbel den fünfften Theil der Laſt, und der Hub derer Kolben-Kaſten belieff ſich auf 9. Zoll Höhe.

Auf was Art die Ermeſſungs-Maſſe an der vor berührten Waſſer-Plompe in Anſehung der Bewegung würckenden Krafft anzugeben.

§. 762. Wollte man ſich zweyer Kurbeln bedienen, könnte man dieſe Machine von 4. Perſonen treiben laſſen, welche, anerwogen ihre mittlere proportional-Stärcke ſich auf 100. Pfund belief, eine Laſt von 500. Pfund würden heben können, welches auch der gröſſeſte Widerſtand iſt, den jeder Kolben-Kaſten I, entgegen ſetzen darff. Woraus dann alſo folget, daß, wofern man die Bewegung oder den Gang dieſer Machine wohl einrichten will, die Schwehre unſerer Waſſer-Säule, deren Grund-Fläche eben ſo groß iſt, als die innere Grund-Fläche eines Kolben-Kaſtens, und ihre Höhe eben ſo hoch, als nemlich das Gewäſſer ſteigen ſoll, zuſammt der Schwehre des Kolben-Kaſtens und ſeiner übrigen zugehörigen Theile ſelbſt, 500. Pfund am Gewicht nicht überſteigen dürffe. Denn es hat hier, wie auch bey der vorher gegangenen Plompe, die Krafft eben noch die Würckung einer Laſt zu überwältigen, die der Schwehre derjenigen

Waſſer-Säule gleich, von welcher ich allbereit im 758. §°. Meldung gethan, ob ſolche Krafft gleich in der That nicht mehr, als dasjenige Gewäſſer zu tragen hat, welches von jedem Kolben-Kaſten gehoben wird. Und ſolches beruhet auf eben der Urſach, deren Erklärung ich bis in den andern Band verſpahret habe.

§. 763. Um dann nun dieſen vorausgeſetzten Bedingniſſen gemäß, die Grund-Flächen des Kolben-Kaſtens anzugeben, wollen wir annehmen, als ſollte die Waſſer-Schöpffung abermalen auf eine Höhe von 8. Schuhen geſchehen, und das Gewicht eines jeden Kolben-Kaſtens betrüg 45. Pfund. Solcher geſtallt blieben denn 455. Pfund vor die Schwehre der Waſſer-Säule übrig, und dieſe hielt alſo bey 11232. Cubic-Zoll in ſich. Dividiren wir nun ſolche durch 96. Zoll, als nemlich durch die Höhe der Waſſer-Säule; So gibt der Quotient 117. Quadrat-Zoll vor die Fläche des Bodens eines Kolben-Kaſtens an, deme man dann alſo eine Gröſſe von 10. Zoll 9. Linien ins gevierdt geben kan.

Allgemeine Grund-Regel, ſo bey Errichtung derer Machinen überhaupt wohl in Obacht zu nehmen.

§. 764. Aus demjenigen, was ich bis anhero bey gebracht habe, folget ſattſam, daß, wenn man den Entwurff von einer Machine zu machen willens, man vornemlich 1) den Nachdruck derjenigen Krafft genau wiſſen muß, vermöge deren die Bewegung erfolgen ſoll; 2.) Daß man alsdann die Theile der Machine ſolcher geſtalt einrichte und anordne, daß der Nachdruck der Bewegung-würckenden Krafft in unveränderlichem ſtetem Grad benebenſt einer wohl gemäſſigten Geſchwindigkeit beſtehen könne. 3) Daß die Würckung der Machine, die ſie einmal leiſten ſoll, nicht ruckweiß oder von Zeit zu Zeit, ſonder von Anfang bis zum Ende fein gleich erfolge, und die Zeit nicht übel angewendet werde.

Sind alsdann dieſe 3. Haupt-Stücke aufs genaueſte beobachtet und zu Werck gerichtet worden, ſo liegt wenig dran, ob die Machine ſchon alt oder neu, ob ſolche ſinnreich oder einfältig ſcheinet, die aller ſimpelſte wird deshalben dennoch die höchſtſchätzbarſte ſeyn und bleiben, weilen ſolche allezeit mit der verlangten gröſſeſten Würckung am nächſten überein ſtimmet. (§. 298.)

Verſchiedene Machinen, die ihrer Einrichtung nach gantz von einander unterſchieden, jedoch aber alle das Gewäſſer auf einerley Höhe zu heben, gewidmet ſind, müſſen nothwendig einerley ausgeben, wofern nemlich eine ſo vollkomen als die andere, und jede auch mit einerley Krafft beweget wird.

§. 765. Es hat nicht den geringſten Nutzen ſich in der Erforſchung ſolcher Mittel zu quälen, eine groſſe Menge Waſſer durch eine mittel-mäſſige Krafft in die Höhe zu heben: Ich wiederhole es nochmalen; die Geſetze der Mechanic, anerwogen ſolche mit denen Geſetzen der Natur einerley ſind, haben ihre Schrancken, die man nicht überſchreiten kan. (§. 122. 124.) Wenn eine Krafft ſo wohl als ihre Geſchwindigkeit eingeſchräncket iſt, ſo iſt alle Hoffnung umſonſt, wenn man etwan in der Meynung ſtehet, daß ſolche Krafft, ſo ſie etwan lieber an dieſer als an einer andern Machine angebracht würde, deßwegen einer weit gröſſern Würckung vermögend werde. Nein keineswegs! haben dieſe beyde Machinen einmahl einerley Entzweck, und iſt eine ſo vollkommen als die andere, ſo wird der Unterſchied, der zwiſchen deren Anordnung oder Zuſammen-Setzung ihrer Theile angetroffen werden möchte, deshalben keinen Unterſchied zwiſchen ihren Würckungen machen oder verurſachen, und wäre dieſes ein Irrthum, dem Gegentheil hiervon bey zu tretten. Denn wo könnte dann wohl der Unterſchied herkommen, wenn Krafft und Zeit eines wie das andere zu der Erhebung des Gewäſſers auf einerley Höhe gleich angewendet werden, und warum ſollte eine Machine mehr Würckung thun, als die andere?

§. 766. Ob nun gleich dieſer Grund-Satz gantz natürlich, ſo hälts dennoch ſchwehr, hierinnen den mehreſten Theil derer Machiniſten nachdrücklich zu überzeugen, weilen ſie gantz und gar nicht bedencken, daß die Würckung einer Machine oder der Nachdruck derjenigen Laſt (als das Product aus der Schwehre dieſer Laſt in ihre Geſchwindigkeit) die von der Machine erhoben wird, ſie ſey nun ein harter oder flüſſiger Cörper, allezeit der Würckung oder dem Nachdruck der Bewegung-würckenden Krafft (nemlich dem Producto aus dieſer Krafft in ihrer Geſchwindigkeit) gleich ſey: Mithin, wenn dieſe Krafft an unterſchiedliche Machinen angebracht wird, nothwendig deren Würckungen einerley ſeyn müſſen, angeſehen eine jede Würckung beſonders vor ſich allein dieſer Krafft gleich iſt.

§. 767. Zum Exempel: Wenn der Quadrat oder Flächen-Innhalt der innern Ründung der Steig-Röhre des angeführten Roſen-Krantzes nach der Schwehre derjenigen Waſſer-Säule proportioniret würde, welche 4. Perſonen heben können, und man es mit der kaum abgehandelten Machine alſo einrichtete, daß die Krafft mit der Schwehre derer Kolben-Kaſten ſelbſt weiter nicht beläſtiget wäre, welches zu vollbringen, keine groſſe Schwürigkeit hat. So würde dieſe Machine aufs genaueſte und in einerley Zeit eben die Menge Waſſer in die Höhe heben, die der Roſen-Krantz etwan heben möchte. Falls nun eine von dieſen beyden Machinen den Vorzug vor der andern verdienet, ſo gebühret derſelbe nothwendig den Roſen-Krantz, und zwar 1.) weilen derſelbe ſimmpler und kürtzer zuſammen gefaßt; 2.) Weilen die Krafft einig und allein bloß

nur

nur mit der Schwehre des Gewäſſers beläſtiget iſt, die Kunſt-Kette aber auf der Gabel-Walze ruhet, oder von derſelben getragen wird.

§. 768. Zu der Geſchicklichkeit einer ſolchen Perſon, die den Entwurff einer Machine machen will, wird dann endlich auch noch erfordert, daß ſie unter denen verſchiedenen Arten, ihre für ſich habende Laſt zu erheben oder in Bewegung zu ſetzen, eine glückliche Wahl zu treffen wiſſe, und zwar ſo, daß diejenige Theile, die ſie hierzu anzuwenden genöthiget iſt, die wenigſte Friction mit ſich führen, ſo nur möglich ſeyn will, und alſo alle dieſe Theile zuſammen ein ſolches Werck ausmachen, das mit aller Bequemlichkeit an denjenigen Ort, wo die Machine das ihre leiſten ſoll, aufgerichtet und hingeſtellet werden könne, und dabey bloß nur denjenigen Platz einnehme, den ſie unumgänglich haben muß.

Tab. VI. Fig. 1. 2. und 3. Beſchreibung einer zur Waſſer-Schöpffung dienliche neuen Plompe, ſonſt gemeiniglich eine Waſſer-Zange oder Waſſer-Kluppe genannt.

§. 769. Indeme in der Betrachtung und Unterſuchung derer Mängel und Fehler derer zu denen Waſſer-Schöpffungen gehörigen Machinen begriffen bin; So nehme auch Gelegenheit von einer andern neu-erfundenen Waſſer-Plompe, oder ſonſt ſogenannten Waſſer-Kluppe oder auch Waſſer-Zange, zu reden, welche auf dem ſechſten Kupffer-Blatt verzeichnet zu ſehen. Die erſte Figur ſtellet den Aufriß für, wie die Machine von hinten zu in die Augen fällt, wenn ſie mit ihrem völligen Bey-Geſchirr verſehen, die dritte Figur aber iſt ein ſeitwarts genommener Durchſchnitt. Der untere Kaſten C, iſt allenthalben ſo wohl im Boden als der Hinter- und Neben-Seiten mit durchbohrten Oeffnungen verſehen, damit das Gewäſſer ſeinen Eingang finde, die Unreinigkeit aber, ſo in demſelben etwan ſeyn möchte, nicht mit eintragen könne. Die förderſte Seite dieſes Kaſtens iſt nach einem Stück von einem Circul geformt, deſſen Mittel-Punct zugleich auch der Mittel-Punct derer Well-Zapffen einer in der dritten Figur aufs deutlichſte verzeichneten Klappe oder Tafel E iſt. Dieſe Klappe, in deſſen Mittel ein Ventill eingebracht iſt, wird nun vermittelſt derer Heb-Stangen F, F, in Bewegung geſetzet.

Auf dieſen Grund-Kaſten iſt eine Steig-Röhre A oder B befeſtiget, die unten abermalen ein Ventill G hat. Dieſes und das andere in der Klappe befindliche Ventill öffnen und ſchlieſſen ſich beſtändig wechſelsweiß. So bald ſich die Klappe ſencket, öffnet ſich ihr Ventill, und das Gewäſſer dringet ſeitwas hindurch. So bald als aber die Klappe aufwarts ſteiget, ſchlieſſet ſich auch ihr Ventill wiederum zu, und das über der Klappe befindliche Gewäſſer kan nicht wieder aus demjenigen Theil des Kaſtens, in welchem es ſich eingeſchloſſen befindet, zuruck oder heraus, ſondern dieſer Theil des Kaſtens wird endlich gar durch eine dergleichen offtmal wiederholte Arbeit gantz und gar mit Waſſer angefüllet. Durch das fernere immer fort gehende Steigen und Fallen der Klappe, fängt ſich alsdann das Gewäſſer an gegen den obern Boden oder Deckel des Kaſtens zu ſtemmen, und eröffnet endlich gar das Ventill G, dringet in die Steig-Röhre B hinein, und ſteiget in derſelben unvermerckt nach und nach bis zum Ausguß in die Höhe. Denn ſo bald das Gewäſſer einmahl in die Steig-Röhre eingetretten iſt, kan es nicht wiederum heraus oder zuruck, maſſen ſich das Ventill eben ſo offtmalen zuſchlieſſet, ſo offt als ſich die Klappe E ſencket. Wie die Stücke und Theile dieſer Machine ſo einzurichten, daß ſie ihre gehörige Stärcke und Bequemlichkeit bekommen, gehe ich mit Stillſchweigen vorüber, maſſen es aus denen Figuren genugſam abzunehmen, und alſo nicht nöthig iſt, mich hierbey aufzuhalten.

Die Würckung dieſer Waſſer-Plompe iſt noch weit unter der Würckung derjenigen Krafft, die ſie beweget.

§. 770. Der Erfinder dieſer Waſſer-Plompe, indem er vermeynete, an dieſer Machine eine höchſt-wichtige Erfindung erlangt zu haben, ließ ſelbige in groſſer Geheimniß vor verſchiedenen hohen Perſonen ſpielen, welche ſich derſelben Einrichtung anzunehmen Belieben bezeigten, indeme ſie ſolche zu denen Fortifications-Werckern deſſelbigen Orts, wo man eben ihre Probe anſtellete, ſehr nutzlich hielten. Es iſt mir aber nicht bewußt, wie es weiter mit derſelben ergangen: Wohl aber will ich hier bey zu bringen nicht unterlaſſen, daß ſie zwey weſentliche Mängel habe. Der erſte iſt, daß das Gewäſſer nur von Zeit zu Zeit ſteiget, nemlich, wenn ſich die Klappe hebet, die übrige Zeit wehrend ihres Herniederſteigens dennoch völlig verlohren gehet; Der andere Fehler, auf welchen man vielleicht gar nicht acht gegeben, iſt dieſer, daß die Bewegung-würckende Krafft nimmermehr eine ſolche Würckung leiſten kan, die mit demjenigen Nachdruck zuſtimmet, den ſie eigentlich zu der Bewegung der Klappe anzuwenden gezwungen iſt, weilen ſie hier die Schwehre einer ſolchen Waſſer-Säule zu überwältigen findet, welche gleichſam eine der Fläche der Klappe gleiche Grund-Fläche, und eine der Höhe der Steig-Röhre gleiche Höhe hätte; Wie man hiervon genugſam überzeuget ſeyn wird, wenn man ſich desjenigen wiederum entſinnet, was im 349. und 352. §°. allbereit beygebracht worden. Statt deſſen aber nach dem Vorgeben des Erfinders die Krafft bloß allein die Schwehre derjenigen Waſſer-Säule zu tragen haben ſollte, welche in der Steig-Röhre eingeſchloſſen ſich befindet; worinen aber ein groſſer Unterſchied anzutreffen.

So man nur in etwas dieſe beyde angeführte Mängel in weitere Uberlegung nimmt, wird man alſobald mit einſtimmen, daß, ſo etwan dieſe nemliche Bewegung-würckende Krafft an einen lothrecht-ſtehenden Roſen-Krantz angebracht würde, dieſelbe einer weit gröſſern Würckung vermögend ſeyn werde, weilen derjenige Widerſtand, den ſie am Roſen-Krantz zu überwältigen antrifft, mit der Höhe und Grund-Fläche einer Waſſer-Säule zuſtimmet, die beſtändig ohne Aufhören in die Höhe zum Ausguß herbey ſteiget.

Unterſuchung einer gewiſſen Machine, die Holländerin oder Schwung-Schaufel genannt.

§. 771. Wenn die Waſſer-Schöpffungen nur auf eine gewiſſe mittelmäſſige Höhe geſchehen ſollen, hat man ſeine Zuflucht zu weit ſimplern Machinen, als die vorhero angeführte ſind. Der vielfältige Gebrauch von einer gewiſſen Machine, deren man ſich in dergleichen Fällen zu bedienen pfleget, und gemeiniglich die Holländerin oder eine Schwung-Schauffel genennet wird, beweget mich, von derſelben dennoch auch etwas weniges beyzubringen, ob ſie gleich ſonſt bekandt genug iſt.

Tab. VI. Fig. 5.

Sie beſtehet aus fünff Stück Brettern, die ihrer Zuſammenfügung nach eine Art eines Löffels formiren, benebens einem eingeſetzten oder eingezapfften langen Hand-Griff. Die gantze Machine wird an dreyen auf ſolche Art verbundenen Stangen aufgehencket, wie ſolches aus der Zeichnung deutlich genug abzunehmen.

Weilen nun die gantze Hand-Arbeit dieſer Machine bloß allein darauf beruhet, daß ſie auf ſolche Art balanciret, geſchwungen und regieret werden muß, daß, ſobald ſie ihren gehörigen Theil Waſſer geſchöpffet, ſolches alſobald auch vorwarts über den aufgeworffenen Damm hinüber geworffen werde: So will ich mich hierbey weiter nicht aufhalten. Doch will ich des einigen annoch gedencken, daß ein Arbeiter in zweyen Schwüngen (Vibrationen) nemlich hin und her, und zwar in Zeit von 4. Secunden nicht mehr denn einen halben Cubic-Schuh Waſſer ausſchöpffen könne.

§. 772. Man ſiehet genugſam, daß dieſe Machine, aus welcher dennoch viele groß Weſens machen, ſolchen groſſen Nutzen nicht ausgiebet, den man von derſelben zu erlangen meynet, maſſen ich verſchiedene mahl ihre Würckung berechnet habe. Nach meiner Einſicht kan ſie das Würckungs-Maaß, ſo wir ihr kaum vorher zugeſchätzet haben, nicht überſchreiten, und noch über dem braucht man an derſelben mehrentheils zwey Arbeiter.

Entſinnen wir uns anbey auch deſſen, was wir allbereit im 742. Paragrapho beygebracht, wie nemlich 4. Arbeiter, vermittelſt eines lothrecht-ſtehenden Roſen-Krantzes in Zeit von einer Stunde, 2780. Cubic-Schuh Waſſer auf eine Höhe von 8. Schuhen ſchöpffen können, da der Würckung nach auf einen Arbeiter 695. Cubic-Schuh kommen, wird man gar bald geſtehen müſſen, daß der einige Arbeiter, der dieſe Schwung-Schauffel regieret, es ohnmöglich ſo weit bringen könne, ob er gleich ſchon das Gewäſſer nur auf 4. Schuh heben ſollte. Solches kommt nun bloß daher, daß faſt drey Viertheil von der Zeit verlohren gehen, anerwogen ſie die Krafft dieſer Machine leer zuruck ziehet, und alsdann noch einen halben Schwung umſonſt thut, um erſtlich Waſſer zu ſchöpffen, welches auf keine andere Art zum ſteigen kommen kan, als durch Beſchreibung einer Krümme oder eines weiten Umſchweiffs, da doch das Gewäſſer den kürtzeſten Weeg nehmen ſollte. Indeſſen iſt man dem ohngeachtet gewohnt, die Würckung dieſer Machine nach der Geſchwindigkeit ihrer Bewegung zu beurtheilen, und überlegt weiter gar nicht, daß der mehreſte Theil ſolcher Geſchwindigkeit ſchlechterdings nur in etwas darzu hilfft.

Gebrauch derer Heb-Schaufeln oder Heb-Schüſſeln bey Waſſer-Schöpffungen. Tab. VI. Fig. 6. und 7.

§. 773. Man hat noch eine andere Art das Gewäſſer auf eine Höhe von 3. bis 4. Schuh zu heben, und zwar vermittelſt der ſo genannten Heb-Schaufel oder Heb-Schüſſel, ſo nichts anders als eine Art von einem Trog, deſſen Grund- und Auf-Riß in der ſechſten und ſiebenden Figur vorgeſtellet iſt. Zu äuſſerſt im Boden iſt ein Ventill oder kleine Klappe A, welche ſich öffnet, wenn man den äuſſern oder höhern Theil der Heb-Schüſſel ins Gewäſſer tauchet, ſich aber alſobald wiederum ſchlieſſet, ſo bald ſolche wieder in die Höhe gehoben wird, um das geſchöpffte Gewäſſer jenſeit des aufgeworffenen Dammes abflieſſen zu laſſen.

Fig. 4.

Damit nun die Zeit, ſo die Heb-Schüſſel mit dem Herniederſteigen zubringt, nicht umſonſt und verlohren ſey, kan man ſolche doppelt machen, ſo wie ſie in der vierdten Figur vorgezeichnet und darbey deutlich zu ſehen iſt, wie ſolche doppelte Heb-Schüſſel vermittelſt zweyer an jedem Ende angebrachten Perſonen auf einer kleinen Welle auf und nieder beweget werden muß, da ſich ſolcher geſtalt alsdenn das Gewäſſer durch ein zunechſt an der Welle befindliches Loch ausgieſſen und zwar beſtändig fort lauffen muß, anerwogen wehrender Zeit die eine Schüſſel ausgieſſet, die andere wiederum neues ſchöpffet.

Bey Waſſer-Schöpffungen,

§. 774. Wenn man ſich gezwungen ſihet, an ſehr Waſſerreichen Orten, wo häuffige Quellen vorhanden, Waſſer-Schöpffungen vorzunehmen, und es die Umſtände leiden,

leiden, daß das Gewäſſer nur auf 3. bis 4. Schuh Höhe erhoben werden darff, wie in denen beyden vorher berührten Fällen: So iſt kein kürtzerer Weeg und beſſer von ſtatten gehendes Mittel, als daß man eine groſſe Menge mit Mulden, Eymern, Kuffen und andern zum Waſſer-ſchöpffen bequemlichen Werckzeugen verſehener Arbeiter, fein ſtreng und ohne Aufhören arbeiten laſſe, zumahl, wenn man etwas im Meer zu erbauen im Werck begriffen iſt, allwo man mit dem allergröſſeſten Fleiß dran ſeyn muß, nur die wenige Zeit wohl zu nutzen, die man bloß einen Tag über zu gewinnen vermag, überdem die Machinen an ſolchen Orten wegen der Schwürigkeit ſolche vor denen ungeſtümmen Wellen genugſam zu verwahren und zu verſichern, gantz und gar nicht genutzet werden können, anerwogen die Gewalt derer Wellen die Machinen gar leicht und plötzlich umreiſſen und in Stücken und Trümmern brechen könnten. Indem aber ſolche berührte Hand-Arbeit derer wenigſten Umſtände bedarff, und deren gantzes Verfahren auf der ſiebenden Kupffer-Tabelle verſtändlich genug ausgedruckt zu finden, würde ich mich nur bey Kleinigkeiten aufhalten müſſen, ſo ich ferner ſolche zu erklären fort fahren wollte.

das Gewäſſer nur auf eine mittelmaſſige gehoben werden ſoll, iſt dieſes das am beſten von ſtatten gehende Mittel, die Arbeiter von der Hand aus ſchöpffen und all übrige ſonſt gewöhnliche Waſſer-Schöpf-Machinen weg zu laſſen.

§. 775. Es finden ſich wenige unter denen Machinen, ſo man anjetzo täglich vor gantz neu erfundene ausgiebet, die es in der That würcklich ſeynd. Oeffters beſtehen ſie aus nichts, als aus einer Zuſammenfügung verſchiedener Stücke, die ſchon vor langen Zeiten im Gebrauch geweſen, und man ſich derſelben mehrentheils bedienet, ohne ſich vorhero zu bemühen, ſolche zu dem geſuchten Vorhaben vollkommener zu machen, wie wir ſolches in dem zweyten Band klar genug darthun wollen, wenn von denen Plompen wird gehandelt werden Die Urſach kommt keinesweges daher, daß man etwan meynet, die Kunſt und Wiſſenſchafft ſey hierinnen ſchon gantz erſchöpfft; Nein, denenjenigen, die eine natürliche Geſchicklichkeit zu ſolchen Unterſuchungen und Erfindungen bey ſich verſpühren, wird es an Materie nicht im mindeſten ermangeln, ihren Witz und Verſtand zu erforſchen und zu üben. Wir haben hiervon ein gar berühmtes Beyſpiel an derjenigen Machine, ſo vor kurtzem in Engelland erfunden worden, vermittelſt der Gewalt des Feuers das Gewäſſer hoch in die Höhe zu treiben. Auf der achten Kupffer-Tabelle iſt eine Machine vorgeſtellet, ſo ich aber keinesweges mit der oben angeführten in Vergleichung ſtellen mag, maſſen ſolche weit davon entfernet, daß ſie einer Vergleichung mit jener werth wäre. Indeſſen muß man ihr dennoch auch dieſes laſſen, daß ſie gantz und gar nicht mit allen denen vorher angeführten, denen Theilen nach, überein kommt. Sie iſt von dem Herꝛn Morel zur Waſſer-Schöpffung auf eine Höhe von 12. bis 15. Schuh, erfunden worden. Er erkläret ſolche folgender maſſen:

Beſchreibung einer neuen Machine, vermittelſt deren das Gewäſſer zum ſteigeu zu bringen.

Die gantze Machine wird von lauter Rinnen doppelt ZicZac-förmig zuſammen geſetzet. Die Rinnen ſelbſt aber ſind an denen drey Höltzern A, B, C, wohl befeſtiget, und beſtehet jede Rinne beſonders aus dreyen Brettern, an jedem Winckel aber, wo ſie zuſammen ſtoſſen, befinden ſich Klappen D, E, F, G, ſo in dem hier zu Geſicht fallenden Durchſchnitt des vordern Rinnen-Wercks, deutlich verzeichnet zu ſehen. Dieſe Klappen öffnen ſich, und laſſen das Gewäſſer aus einer Rinne in die nächſt obere ein, ſchlieſſen ſich hernachmals aber wiederum zu, und verhindern alſo, daß es nicht wieder zuruck kan. Tab. VIII.

Die gantze Machine hencket auf Zapffen, wie oben bey H zu erſehen, deren Mittel-Punct gleichſam der Mittel-Punct der Bewegung, um den ſie ſich in ihrer Würckung herum drehet. Zwey Perſonen ziehen ſie unter ſtäter Abwechſelung beſtändig zu ſich, und laſſen ſie ziemlich ſtarcke oder weite Schwüng (Vibrationes) thun, damit jede Rinne in der Bewegung ſo ſchräg falle, daß ſie völlig die verkehrte Laage bekommt, in welcher ſie ſich befindet, wenn die gantze Machine ſtill ſtehet. In der Bewegung dieſer Machine ſtreichen die beyden Ende I und L durchs Waſſer K, ſchöpffen deſſen, und weilen vermöge des beſtändigen hin- und her-Schwungs, der Theil M höher zu ſtehen kommt, als der Theil D, ſo ſchlieſſet das geſchöpffte Gewäſſer nach D zu, öffnet die Klappe D, und vermöge des gleich darauf erfolgenden Gegen-Schwungs, da alsdann D höher erhaben iſt, als E, ſchlieſſet die Schwehre des Waſſers die Klappe D, und laufft gegen die andere Klappe E loß, welche es abermalen öffnet, um ſeinen Lauf weiter fortzuſetzen, wie es angefangen. Solcher geſtalt muß dann das Gewäſſer aus einer Rinne in die andere bis oben an den Ausguß N in die Höhe ſteigen. Wie nun alles dieſes auch an dem hinter dem vordern angeſtoſſenen Rinne-Werck, an welchem die Rinnen ſich gerad mit denen vördern verkehrt brechen, geſchehen muß, ſo gehet auf ſolche Art keine Zeit verlohren. Denn wehrend der Zeit, da das eine Rinne-Werck ſein gehobenes Gewäſſer in den Trog O ausgieſſet, ſchöpffet das andere indeſſen wieder neues.

§. 776. Der Vortheil, den ich an dieſer Machine finde, (fähret der Herꝛ Morel fort) iſt dieſer, daß ſie gantz ſimpel, und alle ihre Theile, ſo gleich mit ins Geſicht fallen, wannenhero ſie auch um ſo leichter aus zu beſſern ſind, ſo ſie etwan Schaden genom-

men haben. Zu äuſſerſt, wo ſich die Rinnen brechen, müſſen ſelbige oben bis um die Gegend derer Klappen bedeckt werden, angeſehen das Gewäſſer, indem es vermöge der Gewalt des hin- und her-Schwungs ſehr hefftig gegen die Ecken, wo die Rinnen oben zuſammen ſtoſſen, anſchläget, ohne ſolcher Vorſicht gewißlich alles ſich zuruck ſchlagen, und alſo verlohren gehen würde.

Auf dreyerley Art kan man dieſe Machine in Bewegung bringen, entweder vermittelſt zweyer Perſonen, die wir aus dem Profil zur Seiten zu erſehen, vermöge zweyer an dem Ring P angebundenen Seilen, die Machine hin und her ziehen; Oder vermittelſt derer Seile, die an dem Balcken Q hangend wahr zu nehmen; Oder auch durch den Balcken R, der beſtändig niederwarts getrieben werden müßte. Wär nun etwan bey der letztern Art ein dergleichen Balcken R nicht hinlänglich, kan man ſolcher 3. bis 4. anbringen, und eben ſo viele Arbeiter anſtellen.

S. Iſt der Well-Balcken, an welchem die Lager-Zapffen befindlich.

T. Iſt eine im Perſpectiv gezeichnete Vorſtellung, wie zwey Rinnen an denen Ecken zuſammen ſtoſſen.

V. Iſt ein Stück von einer dergleichen Rinne, mit der angezeigten Oeffnung, durch welche das Gewäſſer aus einer Rinne in die andere hindurch laufft.

X. Das nemliche Stück, wie es mit der Klappe verſehen.

Y. Der Durchſchnitt derer Rinnen, ſo 8. Zoll breit, und 9. Zoll hoch ſind; ſo man jedoch auch, nachdeme es erforderlich ſeyn möchte, gröſſer oder kleiner machen kan.

Wollte man von dieſer Machine eine genaue Analyſin anſtellen, würde man eine ziemliche ſpitzige Theorie bey derſelben anbringen können, und zwar eine ſolche, die mit der Theorie des Archimedis-Schnecken-Schraube gar ſehr überein ſtimmet. Weilen ſolche aber auf einer ſehr überſetzten algebraiſchen Berechnung beruhet, deren Ausſchlag mehr zur Bewunderung als Nutzen gereichen würde: So habe ich hier ſolche in Anſehung des von ihr zu ſchöpffenden geringen Vortheils nicht beybringen mögen, maſſen ich nach aller wohl angeſtellten Uberlegung, dem lothrecht-ſtehenden Roſen-Krantz dennoch den Vorzug geben würde, weilen ein dergleichen Roſen-Krantz weit weniger Raum einnimmt, mithin an allen Orten, wie ſie auch ſeyn mögen, aufgerichtet werden kan; ſtatt deſſen aber hier der Schöpf-Behälter K ziemlich groß ſeyn muß, und man auch noch überdem eine neue Rüſtung von Zimmer-Holtz, um die Machine an derſelben aufzuhencken, aufzurichten genöthiget iſt. Ich würde von dieſe Machine wohl gar nicht einmal Meldung gethan haben, wenn ich nicht allerley Beyſpiel von denen verſchiedenen Arten, nach welchen das Gewäſſer in die Höhe gebracht werden kan, und zwar um dieſer Urſach willen hätte geben wollen, um denenjenigen, die an dergleichen Dingen immer arbeiten und künſteln, allerhand neue Einfälle zu erwecken.

Beſchreibung des ſogenañten Tympans oder Waſſer-Schöpf-Rads, deſſen ſich die Alten bedienet. Tab. IX. Fig. 5.

§. 777. Unter allen denenjenigen Machinen, die von denen Alten zu der Waſſer-Schöpffung dienlich erfunden worden ſind, ſcheinet es allerdings, daß daß Schöpf-Rad oder ſonſt ſogenandte *Tympan*, die beſte Machine ſey, (von welcher auch Vitruvius gedencket) die die mehreſte Menge Waſſer auf einmal in die Höhe hebet. Hier folget nun ihre Beſchreibung, die ich bloß deshalben beybringe, um die Einſicht einer andern Machine, in welcher die erſte nachgeahmet, aber weit ſinnreicher und vollkommener iſt, dadurch zu erleichtern.

Dieſes Schöpf-Rad iſt ein groſſes hohles Rad G, ſo gleichſam eine Art von einem Trommel-Gehäuß formiret, und aus verſchiedenen an einander gefügten kleinen Brettern zuſammen geſetzet, dabey wohl vercalfatert und ſpalmirt wird. Mitten durch ſolches Rad gehet eine Welle B hindurch. Der innere Raum dieſes Gehäuſſes wird in acht gleiche Theile getheilet, und zwar durch eben ſo viele Zwiſchen-Pfoſten, die längſt der Erſtreckung derer halben Durchmeſſere eingeſetzet werden. Eine jede Celle, oder ein jeder zwiſchen zweyen dergleichen Pfoſten befindliche Raum, hat eine auf der Kante des Gehäuſes oder Schöpf-Rades ausgeſchnittene Oeffnung A, der Flächen-Gröſſe nach, einen halben Quadrat-Schuh, um den Eingang des Gewäſſers dadurch zu erleichtern. Uber dem müſſen auch längſt der Erſtreckung des Well-Baums B, 8. kleine Canäle ausgehölet werden, von denen ein jeder auf eine Celle zuſtimmen muß, damit das in derſelben enthaltene Gewäſſer, bis an den äuſſern Ausguß D hinflieſſen, und ſich in den Trog E ausgieſſen könne, von dar es dann hernach vermittelſt der Rinne F an denjenigen Ort hingeleitet werden kan, wo man deſſen Ergieſſung hin verlangt.

Wenn man dieſes Schöpf-Rad brauchen will, um dadurch aus einem ſtillſtehenden Gewäſſer deſſen in die Höhe zu heben, verſiehet man ſolches mit noch einem andern Rade C, in welchem die Perſonen auf eben die Art lauffen, wie in dem Lauf-Rad

eines Kranichs. Iſt aber ein Strohm vorhanden, und man will etwan einen Garten oder ſonſt ein dürres Feld wäſſern, ſo kan man auf die Kante des Schöpf-Rades Schaufeln befeſtigen, und ſich ſolcher geſtalt der Gewalt des Strohms ſelbſt zu der Herum-Treibung dieſes Schöpf-Rades bedienen.

§. 778. Der Haupt-Fehler dieſer Machine iſt dieſer, daß ſie das Gewäſſer in der aller unbequemſten Laage, die nur möglich ſeyn mag, erheben muß. Denn weilen die Schwehre der Laſt beſtändig zunechſt am äuſſerſten Theil des halben Durchmeſſers befindlich, ſo nimmt auch der dieſer Laſt zuſtimmende Hebels-Arm wehrend der Zeit, da die Laſt das Viertheil von der Circumferenz beſchreibet, und ſich alſo aus der Tieffe bis an den Mittel-Punct des Rades erhebet, beſtändig zu, oder wird gröſſer: Daher es dann geſchiehet, daß die Bewegung-würckende Krafft in eben denen Umſtänden iſt, als wenn ſie an einer Kurbel angebracht wäre, (§. 108. 109.) mithin auch nicht unaufhörlich mit einerley Nachdruck würcket. Dieſes Waſſer-Schöpf-Rad iſt eine mit von denẽ aller unvollkommenſten Machinen.

Der Herꝛ de la Faye, Mitglied der Königl. Academie derer Wiſſenſchafften, hat dannenhero, um dieſen Fehler zu verbeſſern, diejenige Machine erfunden, von welcher ich allbereit ſchon im vorher gegangenen gedacht, und von welcher er ſich vermöge beygeſetzter Folgerung in ſeiner Einbildungs-Krafft folgende Vorſtellung gemacht.

§. 779. Wenn man die Circumferenz eines Circuls gleichſam abwickelt, beſchreibet man dadurch eine gewiſſe krumme Linie, deren Radii oder halbe Durchmeſſere überhaupt als eben ſo viele Tangenten zu dem Circul, als auch als eben ſo viele Perpendicular-Linien zu der beſchriebenen krummen Linie, (§. 717.) deren gröſſeſten Radius eine ſolche Linie iſt, die der abgewickelten oder abgewundenen an Länge gleich iſt, befunden werden. Eine neuere Machine faſt auf die Art, wie das bekannte Tympan-Rad, aber ungleich vollkommener.

Geſetzt: Wir hätten dannenhero eine Welle A, deren Umzirck oder Circumference ein wenig gröſſer wär, als die vorgegebene Höhe, auf welche das Gewäſſer etwan erhoben werden ſoll, und wir wickelten gleichſam die gedachte Circumferenz von der Welle ab, lieſſen anbey einen dergleichen krummen Canal oder Röhre verfertigen, deren Krümme aufs genaueſte eben den Weeg oder die Krümme CDEFG beybehält, die von der abgewickelten Circumferenz vorgeriſſen worden: So iſt gewiß, daß wenn das eine Ende von dieſer Röhre unter Waſſer ſtehet, von deme man eben einen Theil in die Höhe heben will, und das andere Ende derſelben auf die gedachte Welle zuſtimmt, und die gantze Röhre ſich hierauf anfängt herum zu drehen, das Gewäſſer beſtändig auch nach einer lothrechten Direction in die Höhe ſteigen muß, und zwar wird dieſe Direction, an was vor einem Orte des Gewäſſers in der je befindlich ſeyn mag, dennoch jederzeit zu der Welle, als eine dieſelbe nur in einem Punct berührende Linie, oder als ein Tangens, und zu dem Canal oder mit der Röhre, als eine Perpendicular-Linie, befunden werden. Daher dann aus Urſach deſſen, weilen die Würckung der Schwehre des Gewäſſers, auf das äuſſerſte Ende eines horizontalen Radii oder halben Durchmeſſers, der alſo der Laſt ihr unveränderlicher Hebels-Arm iſt und bleibet, jederzeit zutrifft, diejenige Krafft, die etwan durch Bey-Hülffe eines Rades dieſe Laſt erhebet, mit unveränderlich gleich-ſtarckem Nachdruck würcken muß. Iſt nun etwan der halbe Durchmeſſer dieſes letzt-gedachten Rades derjenigen Höhe, ſo hoch als man nemlich das Waſſer erheben will, und alſo auch der Circumferenz unſerer voraus geſetzten Welle gleich: So verhält ſich alſo die Krafft zur Laſt reciproce, wie ſich der halbe Durchmeſſer dieſer Welle zu ihrer Circumferenz verhält, das iſt ohngefehr wie 1. zu 6. Tab. IX. Fig. 6.

§. 780. Nach denen Abſichten des Herꝛn de la Faye, ſoll dieſe Machine aus vier dergleichen angeführten gekrümmten Canälen oder Röhren LKIHC beſtehen, wie aus der Figur zu erſehen, aus welcher zugleich auch abzunehmen, daß, wenn die Machine durch einen Strohm beweget wird, der ſeinem Lauf nach, der Direction des beygezeichneten Pfeils folget, und ſolcher geſtalt die Schaufeln A desjenigen Rades, an welchem die gekrümmten Röhren befeſtiget ſeyn müſſen, anſchläget, das Gewäſſer alſo bey der Oeffnung C eintringen, von dar aus C in E, und hernach aus E in F, und immer alſo fort an in die Höhe ſteigen muß, bis es ſich endlich im Mittel des Rades in die Rinne ergieſſen kan. Tab. IX. Fig. 4.

Durch ſolche Einrichtung, wie es auch der Herꝛ de la Faye in Obacht nimmt, würckt die zu erheben begehrte Laſt, beſtändig mit einerley und gleichem Nachdruck, und zwar mit dem aller geringſten, der je möglich ſeyn möchte. Uber dem auch die Bewegung-würckende Krafft an dem allermöglichſt vortheilhafftigſten Orte ſich angebracht befindet. Und dieſe zween in Erfüllung gebrachte Begehren, machen die aller gröſſeſte Vollkommenheit einer Machine aus, ſo je verlangt werden mag. Angeſehen nun dieſe Machine das Gewäſſer durch den aller kürtzeſten Weeg in die Höhe leitet, ſo dünckets dem Herꝛn de la Faye auch, daß ſie des *Archimedis* Schnecken-Schraube noch vorzu-

ziehen ſey, anerwogen dieſelbe ſchräg lieget, und nur einen kleinen Theil ihres Gewäſſers ergieſſet, herentgegen mit dem nicht geringen Uberreſt beſtändig beſchwehret verbleibet, zumahl wenn ihr Waſſer-Gehalt ſehr groß iſt, wie es ſich zu ſeyn gebühret, wo man anders einigen Nutzen von ihr haben will. Statt deſſen dieſe Machine aber bey jedem Umlauf des Rades alles ihres Gewäſſers ſich völlig entlediget. Und da ſie gar leicht eine ziemliche Menge Waſſer herbey zu ſchaffen in Stand geſetzet werden kan, ſo machen dieſe Vortheile ſolche in unendlich vielen Fällen ſehr beliebt.

Die Eigenſchafft dieſer Machine zeiget genugſam, daß die nachdencklichen Unterſuchungen derer Geometrie-Verſtändigen niemalen fruchtloß auslauffen, wie ſich wohl die mehreſten von denenjenigen einbilden, ſo nur ſchlechterdings bloſſe Practic haben, und auf dieſelbe pochen.

Beſchreibung eines Schöpf-Rades mit feſtgemachten Zobern. Tab. IV. Fig. 2. und 4.

§. 782. Das kaum berührte Rad würde das vollkommenſte ſeyn unter allen denenjenigen, die man zu der Waſſer-Schöpffung je gebrauchen möchte, wenn es nicht mit dem Schöpf-Rad, (Fig. 5.) den gemeinſchafftlichen Mangel hätte, daß es das Gewäſſer nicht höher, als bis auf die Höhe ſeines halben Durchmeſſers erheben kan. Da es nun dahero in gar verſchiedenen Fällen keines weges genutzet werden könnte, ſo habe ich hier noch ein anders beygefüget, ſo das geſchöpffte Gewäſſer weit höher über ſeinen Mittel-Punct erhebet, und deſſen Gebrauch in Spanien ſehr gemein iſt.

Auf der einen Seite derer Rad-Felgen ſind Zober oder kleine Käſten A befeſtiget, auf der andern Seite aber die Schaufeln I, die den Stoß des Strohms EGH empfangen, im welchem die Zober ſich eintauchen, und ſich alſobald durch ein Loch, welches ſie in einem Winckel ihrer vordern Seite haben, mit Gewäſſer anfüllen, und alsdenn, wenn ſie durch den Umlauf des Rades in die Höhe bis zu oberſt hinauf kommen, wie aus der zweyten Figur bey B zu erſehen, ihr geſchöpfftes Gewäſſer in einem Trog C D ergieſſen, von daraus es denn hernach weiter fort geleitet wird, wohin man es vor nöthig erachtet.

Alle die Schöpf-Räder mit feſten und unbeweglichen Zobern oder Käſten, haben den Fehler, daß ſie einen ziemlichen Theil ihres Gewäſſers, ſo ſie von unten auf zu erheben anfangen, verliehren, ehe ſie zum Ausguß gelangen, weilen ſie, indem ſie eben ſo, wie ſie ſteigen, immer ſchräger zu ſtehen kommen, ſo bald ſie über den Mittel-Punct des Rades in die Höhe geſtiegen, deſſen zu verſchütten anfangen, und nicht mehr als ohngefehr $\frac{2}{3}$. von dem geſchöpfften Gewäſſer wircklich in den Trog ergieſſen.

Beſchreibung eines noch andern Schöpf-Rades, ſo aber weit vollkommener als das vorige. Tab. IX. Fig. 1. 2. und 3.

§. 783. Um nun aber dieſem Mangel vor zu kommen, folget hier noch ein anderes Schöpf-Rad, ſo mit beweglichen Eymern B verſehen, welche gantz frey an eiſerne Poltzen aufgehencket werden. Dieſe Poltzen gehen durch doppelte Felgen-Kräntze völlig hindurch, an einem von denenſelben dann auch die Schauffeln F befeſtiget werden, die hernach den Trieb und Stoß des Gewäſſers empfahen. Weilen nun dieſe Eymer, nachdeme ſie ſich einmahl mit Gewäſſer angefüllet, in ihrem natürlichen Stand allſtets von ſelbſt verbleiben, und auch den gantzen halben Umzirck des Rades auf ſolche Art durchlauffen, ſo kan es auch nicht anderſt erfolgen, daß, ſo bald ſolche bis zu oberſt hinauf kommen, woſelbſt ein Queer-Holtz oder Sparre dieſelben zum ſchräg neigen zwinget, dieſelben ihr geſchöpfftes Gewäſſer völlig in den Trog C ergieſſen müſſen. Da nun ſolches augenblicklich geſchehen, ſo läſſet ſich vielleicht daraus erſehen, daß man dem Rade die völlige Geſchwindigkeit, die der Strohm ihme bey zu bringen vermögend, ohne Bedencken kan zukommen laſſen: Statt deſſen aber an dem vorher berührten Schöpf-Rade, die Geſchwindigkeit nach derjenigen Zeit wohl muß proportioniret werden, die die Käſten zu ihrer völligen Ergieſſung oder Ausleerung benöthiget ſind.

Anweiſung alles dasjenige zu berechnen, worauf es bey einem Schöpf-Rad hauptſächlich ankommt.

§. 784. Um nun an dieſem Rade Krafft und Laſt in gehöriger Verhältnis gegen einander zu ſetzen, ſo daß es der möglichſt gröſſeſten Würckung vermögend werde; Muß man, nachdeme man ſeinen Durchmeſſer in Anſehung derjenigen Höhe, auf welche man das Gewäſſer haben will, feſt geſetzet, nicht weniger auch die Anzahl derer Eymer, die man in Anſehung der Gröſſe des Umzircks des Rades an demſelben möchte anbringen können, nach einer geraden Zahl als gewiß annehmen, und nachdeme man alsdann auch den Ort der Stelle, wo die Boltzen durchgehen, und die Eymer an denenſelbigen beweglich aufgehencket werden ſollen, angemercket, und zwar auf ſolche Art, daß die Poltzen oder Eymer in jedem Viertheils-Circul fein auf einander zutreffen, wie aus der dritten Figur abzunehmen: So darff man nur die halben Durchmeſſere KI, und die lothrechten Linien IL, IM, IN, &c. verzeichnen, um ſolcher geſtalt die Theile oder Linien

nien

nien KL, KM, KN, &c, zu erlangen, ſo eines Theils nichts anders, als derer Eymer ihre Hebels-Arme ſeynd, an deren äuſſerſten Enden die Directionen derer Eymer zu-treffen, andern Theils aber auch zugleich, als die Sinus Complementorum dererjeni-gen Winckel anzuſehen ſeynd, die die halben Durchmeſſere AI mit der Horizontal-Li-nie KN formiren. Folglich ſich hierbey gar füglich die Vorſtellung zu machen, als wä-ren an jedem Punct L, M, N, &c. ſolche Gewichte aufgehencket, von denen ein jedes der Schwehre desjenigen Gewäſſers gleich, ſo zwey Eymer zu faſſen vermögend.

Verlanget man dannenhero zu wiſſen, wie viel Gewäſſer ein jeder Eymer ſchö-pfen oder faſſen darff; Müſſen wir $\frac{4}{9}$. von der abſoluten oder völlig ungebundenen Krafft des Strohms, das iſt, wir müſſen $\frac{4}{9}$. von der Schwehre einer ſolchen Waſſer-Gehalts-Säule nehmen, die gleichſam die Flächen-Gröſſe einer derer Schaufeln zur Grund-Fläche, und die Höhe des Waſſer-Abfalls zur Höhe, anbey eben eine ſolche Geſchwindigkeit beſäß, die der Geſchindigkeit des Strohms gleich wäre: So hätten wir alsdann erſtlich diejenige Krafft, die mit der Schwehre desjenigen Gewäſſers im Gleichgewicht ſtehen muß, welches in denen an dem halben Umzirck des Rades befindli-chen Eymern enthalten. (§. 589. 595.)

Nach dieſem voraus geſetzten dürffen wir nunmehro nur folgenden Schluß ma-chen: Wie ſich die Summe derjenigen Sinuum, welche denen Eymern zu Hebels-Ar-men dienen, zu dem Sinui toto, als nemlich zu dem Hebels-Arm der Krafft verhält: So verhält ſich auch dieſe kaum gedachte Krafft ſelbſt, zu einer geſuchten vierdten Gröſ-ſe. (§. 59.) Theilen wir nun ſolche in zwey gleiche Theile, ſo haben wir alſobald an der einen Helffte die verlangte Schwehre desjenigen Gewäſſers, welches jeder Eymer in ſich ſchlieſſen oder ſchöpffen darf.

Da nun auch vermöge des 595. Paragraphi, die Geſchwindigkeit des Rades, $\frac{1}{3}$. der Geſchwindigkeit des Strohms betragen ſoll: So kan man gar leicht die Anzahl derer Umlauffe, die das Rad in einer gewiſſen Zeit zuruck legen möchte, folglich auch diejenige Menge Gewäſſer, die das Schöpf-Rad in eben dieſer Zeit ausgeben muß, in Erfahrung bringen, maſſen die Anzahl und der Waſſer-Gehalt derer Eymer, die ſich bey jedem Umlauf ergieſſen, allbereit bekandt.

In dem zweyten Bande werden wir noch eine andere ſehr ſinnreiche Art von einem Waſſer-Schöpf-Rade antreffen, ſo zu Liancourt ins Werck geſetzet wor-den.

§. 785. Nunmehro ſollte ich auch noch des *Archimedis* Schnecken-Schrau-be berühren, angeſehen es hier der rechte Ort zu ſeyn ſcheinet, von derſelben zu reden, und man ſelbige auch überdem unter aller denen alten Machinen, ſo uns übrig blieben ſind, vor die aller ſinnreichſte halten kan: Weilen aber meine von derſelben verfertig-te Zeichnungen, auf ſolchen Tabellen befindlich, deren Haupt-Figuren zu dem Tractat von Schleuſſen gehören; So finde ich mich wieder meinen Willen gezwungen, ihre Beſchreibung und Analypſin nicht eher, als in dem andern Theil dieſes Wercks bey zu bringen, maſſen ſonſt dieſe ſchon vor langer Zeit geſtochene Kupffer-Tabellen wiederum hätten müſſen umgeſtochen werden, und mein Buchhändler neue vergebliche Koſten be-kommen haben würde, die allbereit ſchon dadurch ſich hoch belauffen haben, weilen ich meinem Werck eine gantz neue Einrichtung gegeben, da ichs anfänglich bloß allein nur bey einer Unterweiſung des Verhältnis beym Waſſer-Bau bewenden laſſen wollte. In-zwiſchen aber können diejenigen, ſo dieſe Schnecken-Schraube annoch gar nicht kennen, wenn ſie die auf der achten Kupffer-Tabelle verzeichnete Figur betrachten, gar leicht von derſelben einen Begriff bekommen, anerwogen ihnen ſogleich in die Augen fallen wird, daß die gantze Machine aus einer Röhre beſtehet, die um eine ſchräg geſtellte Spindel oder Waltze herum laufft. Beweget ſich die Machine würcklich, ſo drehet ſich der untere Theil der Spindel auf einer Pfanne, und der obere in einem Auge oder in einer Deckel-Pfanne. Und was das beſonderſte an derſelben, iſt dieſes, daß ſich das Gewäſſer beſtändig erhebet, da doch die Röhre ſich niederwarts zu ſencken ſcheinet.

Vorbereitungs-Anmerckung von des Archimedis Schnecken-Schraube.

Ob nun gleich die Erfindung dem Archimedi zugeeignet wird, ſo wollen dennoch einige Gelehrte, daß die Egyptier ſich derſelben ſchon längſt vor ihme zu Austrocknung ihrer Wieſen, welche das Austretten des Nill-Strohms unter Waſſer zu ſetzen pfleget, bedienet haben ſollen. Dem ſey wie ihm wolle, ſo hat es dannoch den Schein, daß ſo Tab. VIII.

wohl die Alten als neuern Autores, ſo in ihren Schrifften von dieſer Waſſer-Schraube geſchrieben, vor dem Herrn Parent, der nicht die geringſte Kleinigkeit unberührt gelaſſen, von derjenigen Neigung, in welche man dieſelbe nach Befinden der Laage oder Schräge derer Schrauben-Linien in Anſehung der Spindel ſtellen oder legen muß, noch gantz keinen deutlichen Begriff gehabt, die Erfahrung hat ihnen wohl gewieſen, daß, wenn die Spindel mit dem Horizont einen gar zu weiten Winckel macht, das Waſſer alſobald zu ſteigen aufhöret, keiner aber hat annoch die höchſte und niedrigſte Neigung oder Schräge der Spindel, nochweniger die Verhältnis der Bewegung-würckenden Krafft zu der Laſt feſt geſetzet. Zwar muß man ihnen wegen derer vielen Schwürigkeiten, die ſie hierinnen angetroffen, verzeihen; Denn man findet ſonſt keine ander hydrauliſche Machine, die ſo eine hohe und ſubtile Theorie vorausſetzet, und die nicht auch ohne Hülffe derer neuern Rechnungen abgehandelt werden könte, wie aus dem nunmehro folgenden beſſer abzunehmen.

Ende des erſten Frantzöſiſchen Bandes.

Regi-

Regiſter

Uber den erſten Frantzöſiſchen Band, der in der Uberſetzung die ſechs erſten Ausgaben ausmacht.

Erſtes Buch als eine Einleitung.

Erſtes Capitel, Die Anfangs-Gründe der Mechanic in ſich haltend.

DEfinitiones, Axiomata und vorausgeſetzte Anmerckungen, §. 1. 2. &c.
Eigenſchafft des *Parallelogrammi* derer Kräffte, §. 13.
Die durch die Diagonal-Linie eines Parallelogrammi ausgedruckte Krafft, iſt zweyen andern Kräfften vollkommen gleich, die wenn ſie zuſammen auf einmal würcken, durch die an einander ſtoſſenden Seiten des Parallelogrammi ausgedruckt werden können, §. 15.
Die durch die Diagonal-Linie eines Parallelogrammi ausgedruckte Krafft, hält der Würckung zweyer andern ihr entgegen geſetzten, und durch zwey an einander ſtoſſenden Seiten des Parallelogrammi ausgedruckten Kräffte mit ſich ſelbſt im Gleichgewicht, §. 16.
Nach welchen Directionen drey Kräffte ihre Würckung anſtellen müſſen, um mit einander ins Gleichgewicht zu kommen, §. 18.
Zwey Kräffte zu finden, die, wann ſie zuſammen nach denen gegebenen Directionen agiren, eben die Würckung ausüben, als eine einige gegebene Krafft allein, §. 20.
Die Directiones zweyer gegebenen Kräffte zu finden, um ſolche ihrer vereinbahrten Würckung nach, vor eine dritte gegebene einfache Krafft annehmen zu können, §. 21.
Warum zwey Kräffte, die zuſammen genommen gröſſer ſind, als eine dritte, dannoch mit dieſer dritten im Gleichgewicht ſtehen können. §. 22.
Wenn eine Krafft nach einer ſchrägen Direction gegen eine Fläche würcket, ſo ſtöſſet, ziehet oder ſchläget ſie dieſe Fläche nur mit einer gebundenen Krafft, welche der Sinus des Anguli Incidentiæ oder Einfall-Winckels ausdrucket, §. 23.
General-Principium der *Mechanic*, §. 25. ſeqq.
Man kan den Raum-Gehalt eines Cörpers oder deſſen Ausſtreckung in Länge, Breite und Höhe fahren laſſen, vielmehr annehmen, als ſey ſeine Schwehre im Mittel-Punct der Schwehre beyſammen vereinbahret, ſelbigen alſo nur als einen einigen ſchwehren Punct anſehen, §. 29.
Wenn eine Anzahl Kräffte um einen Punct herum ſich im Gleichgewicht befinden, kan man ſie insgeſamt auf drey allein reduciren, §. 33.
Definitiones dreyer Arten derer Hebel, die in denen Machinen vorzufallen pflegen §. 35.
Die Eigenſchafft des Hebels, §. 36.
Zwey an denen Enden eines Hebels von der erſten Art angebrachte Kräffte, halten einander das Gleichgewicht, wenn ſie unter ſich mit denen Armen oder Schenckel dieſes Hebels in Relatione reciproca ſtehen, i. e. wenn ſie ſich verkehrt verhalten, wie die Hebels-Arme, §. 38.
Man kan die an denen Enden eines Hebels angebrachte Kräffte vor Gewichte anſehen, §. 41.
Es mag der Hebel von der erſten Art eine Figur haben wie er will, ſo läſſet er ſich allezeit auf einen geraden Hebel reduciren, §. 42.
Eine Krafft und eine Laſt, welche beyde an denen Enden eines Hebels angebracht ſind, halten einander das Gleichgewicht, wann Krafft und Laſt mit denen Armen des Hebels in Relatione reciproca ſtehen, i. e. wenn Krafft und Laſt ſich verkehrt verhalten, wie die Hebels-Arme, §. 43.

Ein gebrochener Hebel, das iſt, deſſen Arme am Ort der Ruhe einen Winckel formiren, hat eben die Eigenſchafften als ein gerader Hebel, §. 44.

Eine mittelmäſſige Krafft, kan vermittelſt eines Hebels eine gewaltige Laſt mit ſich im Gleichgewicht erhalten, §. 45.

Weilen die Krafft, die Laſt und die Arme eines Hebels ſchlechterdings nichts anders, als 4. Glieder eines Proportions-Satzes ſeynd, ſo kan allezeit, wenn drey von ihnen gegeben, das vierdte unbekandte Glied gefunden werden, §. 47.

Den gemeinſchafftlichen Mittel-Punct der Schwehre, oder den gemeinſchafftlichen Ruhe-Ort verſchiedener an einem Hebel aufgehenckter Gewichte zu finden, §. 54.

Wenn man den Diameter eines Circuls vor einen Hebel annimmt, der ſeinen Ort der Ruhe (Hypomochlium) im Mittel-Punct hat, die Verhältnis der Krafft zu derjenigen Laſt zu finden, welche durch den vierdten Theil der Circumferenz des Circuls ausgedruckt wird, §. 57.

Eigenſchafft des Hebels von der andern Art, §. 59.

Ein an einem Hebel aufgehencktes Gewicht läſſet ſich füglich auf ein anders reduciren, welches von des Hebels Ruhe-Ort in gefälliger Weite abſtehen kan, §. 60.

Eigenſchafft des Hebes von der dritten Art, §. 61.

Ein Hebel, der auf zweyen Ruhe-Oertern lieget, druckt ſie beyde mit der völligen Laſt, die auf ihnen ruhet, §. 62.

Von denen zuſammen geſetzten Hebeln, §. 64.

Ein jeder zuſammen geſetzter Hebel kan in einen einfachen verwandelt werden; Folglich iſt bey einem wie bey dem andern der Proportions-Satz beſtändig einerley, §. 64.

Die Hypomochlia oder Ruhe-Oerter, auf denen die Wagen-Zapffen einer Welle ruhen, theilen diejenige Druckung unter einander, die von denen an der Welle aufgehenckten Gewichten verurſachet wird, §. 66.

Unterſuchung derjenigen Druckung, die von einem lothrecht-ſtehenden Hebel verurſachet wird, §. 68.

Auf was Art die zuſammen geſetzten Hebel zu betrachten, um ſolche der Berechnung derer Machinen mit einzuverleiben, §. 69.

Anmerckung wegen derer lothrecht-ſtehenden Getriebe oder Trillinge, wohin ſie am vortheilhafftigſten zu ſtellen, §. 71.

Wie hoch ſich diejenige Druckung belaufft, welche von zweyen Kräfften verurſachet wird, die nicht in einerley verticalen-Fläche würcken, §. 72.

Von denen einander berührenden Hebeln, da immer einer gegen den andern ſeine Würckung ausübet, §. 73.

Allgemeine Regul, an denen zuſammen geſetzten Machinen die Verhältnis der Krafft zur Laſt zu erforſchen, §. 74.

Analogie oder Proportions-Satz derer ſogenannte Stirn- oder Zahn-Räder, §. 75.

Unterſuchung zweyer zuſammen geſetzten Hebel, die gegen einander würcken, und zuſammen genommen, den Mechanismum derer gemeinen Getrayde-Mahl-Mühlen ausmachen, §. 76.

Die Eigenſchafften, ſo am Rade und ſeiner Welle, an denen Rollen, an der ſchräg-abhangenden Fläche, am Keil und an der Schraube wahr zu nehmen, Vid. die erſte Ausgabe Pag. 18.

Analogie oder Proportions-Satz des Rades an ſeiner Welle, §. 77.

Eine Rolle in einer unbeweglichen oder feſtgemachten Fläche, erleichtert einer Krafft die Laſt nicht, die ſie mit Hülff ihrer in die Höhe hebet, §. 78.

Wenn eine Rolle mit ihrer Fläche an eine Laſt befeſtiget iſt, die in die Höhe gezogen werden ſoll, trägt die Krafft ſchlechterdings nur die Helffte der Laſt, §. 79.

Unterſuchung der Laage derer Cörper in Anſehung ihrer Directions-Linien, §. 80.

Analogie oder Proportions-Satz derer ſchräg-abhängigen Flächen, §. 82.

Analogie des Keils, §. 84.

Carteſii Principium der *Mechanic*.

Worinnen die Krafft oder Gewalt derer Cörper beſtehet, und wie ſelbige zu ſchätzen oder anzugeben, §. 85.

Auf was Art das Gleichgewicht überhaupt zu erweiſen, ohne Bey-Hülffe des Parallelogrammi derer Kräffte, §. 89.

Anwendung dieſes allgemeinen Grund-Satzes bey dem Verhältnis-Satz des Rades an ſeiner Welle, §. 90.

Anwendung dieſes nemlichen Grund-Satzes an denen in befeſtigten Flaſchen befindlichen Rollen, §. 91.

Anwen-

Anwendung dieſes nemlichen Grund-Satzes an denen in beweglichen Flaſchen befindlichen Rollen, §. 92.
Verhältnis-Satz derer Flaſchen oder Scheiben-Züge, §. 93.
Anwendung des vorher gegangenen Grund-Satzes an denen abhängigen Flächen, §. 94.
Unterſuchung derer an einer Welle angebrachten Kurbeln, §. 96.
Man hat keinen Vortheil von der Krümmung des Kurbel-Schenckels, §. 97.
Der Widerſtand eines Cörpers gegen die Bewegung, ſtehet mit derjenigen Geſchwindigkeit, mit welcher man ihn bewegen will, in Proportion, §. 98.

Auf was Art der Mittel-Punct der Schwehre eines *Trianguli* und eines halb-Circuls zu finden,

Den Mittel-Punct der Schwehre eines Trianguli zu finden, §. 100.
Was für eine Meynung von dem Mittel-Punct der Schwehre einer halb-Circumferenz eines Circuls zu hegen, §. 102.
Analogie oder Verhältnis-Satz, den Mittel-Punct der Schwehre einer Halb-Circumferenz eines Circuls zu finden, §. 103.
Verkürtzte practiſche Art, den Mittel-Punct der Schwehre einer Halb-Circumferenz zu finden. §. 105.
Verhältnis-Satz, den Mittel-Punct der Schwehre der Fläche eines Halb-Circuls zu finden, §. 106.
Den Mittel-Punct der Schwehre eines Circul-Bogens zu finden, §. 107.

Unterſuchung derer einfachen und zuſammen geſetzten Kurbeln, §. 108. ſeqq.

Die mittlere proportional-Geſchwindigkeit einer einfachen Kurbel zu finden, §. 109.
Die mittlere proportional-Würckung eines flieſſenden Waſſers zu finden, das gegen die Schaufeln eines ſolchen Waſſer-Rades anſchlägt, deſſen Grad der Geſchwindigkeit nicht beſtändig einerley, §. 110.
Weitere Erklärung derer Kurbeln, §. 110.
Unterſuchung der doppelten Kurbel, §. 111.
Unterſuchung der dreyfachen Kurbel, §. 112.
Unterſuchung der vierfachen Kurbel, §. 115.
Welchergeſtalt die Stärcke eines Menſchens, der eine Laſt hebet oder trägt, zu ſchätzen, §. 117.
Ein Menſch, wenn er ſich einer in einer befeſtigten Flaſche befindlichen Rolle bedienet, kan keine Laſt, die ſeine eigene Schwehre übertrifft, in die Höhe ziehen, §. 118.
Die Stärcke eines an einer Kurbel angeſtellten Menſchens, um ſolche herum zu drehen, belaufft ſich höchſtens auf 25. bis 27. Pfund, mit einer Geſchwindigkeit, die ſtündlich eine Länge von 1000. Toiſen oder 6000. Schuh zuruck leget, §. 119.
Ein ziehendes Pferdt hat ſo viele Stärcke als 7. Perſonen, oder ohngefehr 175. Pfund, und zwar mit einer Geſchwindigkeit, die 1800. Toiſen oder 3600. Schuh ſtündlich zuruck leget, §. 123.

Allgemeine Regul der Bewegung und Zuſammen-ſtoſſung derer Cörper, §. 125. ſeqq.

Auf was Art die Geſchwindigkeit, der durchlauffene Raum, die Zeit, die Maſſa und die Krafft eines Cörpers, der ſich mit einer unveränderlichen Bewegung beweget, auszudrucken, §. 129.
Wenn man die Würckung oder den Nachdruck eines Cörpers, der gegen eine Fläche würcket, ſchätzen will, muß man auf diejenige Direction ſehen, nach welcher der Cörper beweget wird, §. 131.
Allgemeine Regul der Zuſammenſtoſſung derer Cörper, §. 133.
Allgemeine Formuln, aus welchen alle Reguln der unveränderlichen Bewegung herzuleiten, §. 138.
Anwendung der erſten Regul, §. 141.
Anwendung der andern Regul, §. 146.
Anwendung der dritten Regul, §. 149.

Von der ſtets zunehmenden Bewegung, §. 153. ſeqq.

Galilei Grund-Satz von dem Fall der Cörper, §. 154.
Die erlangten Geſchwindigkeiten verhalten ſich, wie die verfloſſene Zeiten, §. 155.
Auf was Art die zunehmende Bewegung, auf eine unveränderliche oder gleichbleibende Bewegung zu reduciren, §. 158.

Ein Cörper, der mit eben der Geſchwindigkeit, die er zu Ende ſeines Falls erlangt hat, zuruck getrieben worden, muß im Steigen eben die Höhe wieder erreichen, von welcher er herab gefallen, §. 161.
Die durchlauffenen Räume verhalten ſich unter ſich, wie die Qudrata derer Zeiten, §. 162.
Allgemeine Regul oder Formul vor die zunehmende Bewegung, §. 166.
Die erlangten Geſchwindigkeiten verhalten ſich, wie die Quadrat-Wurzeln aus denen durchlauffenen Räumen, §. 169.
Angeſtellte Experimenta, diejenige Höhe zu erforſchen, von welcher ein Cörper in Zeit einer Secunde herab zu fallen vermag, §. 172.
In dem Vacuo oder leeren Raum bewegen ſich alle Cörper mit gleicher Geſchwindigkeit gegen dem Mittel-Punct der Erden, §. 173.
Anwendung derer Reguln von der zunehmenden Bewegung bey verſchiedenen Exempeln, §. 174.

Von denen auf abhängigen Flächen herab rollenden ſchwehren Cörpern. §. 178. ſeqq.
Beſondere Eigenſchafft des Circuls, §. 196.
Unterſuchte Bewegung dererjenigen Cörper, welche längſt verſchiedenen gebrochenen Flächen herab rollen, §. 198.
Unterſuchte Bewegung derer auf krum-linichten Flächen herab rollenden Cörper, §. 201.
Formul vor die Bewegung derer Cörper, die auf gekrümmten Flächen nach deren Länge herunter rollen, §. 202.
Die an der Cycloide vorher gegangene angewendete Formul, §. 203.
Wie dieſe Cycloide zu der vollkommenen Einrichtung derer Penduln anzuwenden, §. 209.
Die Länge eines auf Secunden eingerichteten Penduli, §. 211.
Regul, dasjenige Spatium zu finden, welches ein Cörper in Zeit einer Secunde durchfällt, §. 212.
Die in Africa und America wegen der Länge eines Penduli angeſtellte Experimente, §. 214.
Regul, wie lang ein Pendulum gemacht werden muß, daß jede Vibration in einer determinirten Zeit geſchehe; Oder: So die Länge des Penduli allbereit gegeben, die Zeit von deſſen Vibrationen zu finden, §. 215.

Zweytes Capitel,

Von der Friction, auf was Art ihre Würckung in denen Machinen zu berechnen.

Dejenigen Autores, ſo von der Mechanic geſchrieben, haben ſolche Grund-Sätze angenommen, die in Praxi nicht wohl ſtatt haben können.
Die Grund-Urſach der Friction, §. 218.
Man kan annehmen, als wären an denen Flächen, die mit einander eine Friction würcken, lauter erhabene Halb-Kugeln befindlich, §. 218.
Der von der Friction erfolgende Widerſtand, iſt derjenigen Laſt proportional, mit welcher die Flächen beſchwehret ſind, und keines weges der Erſtreckung in Breite und Länge dieſer nemlichen Flächen, §. 219.
Auf was Art durch Vernunfft-Schlüſſe zu erfahren, wie ſich die Laſt zu dem Widerſtand der Friction verhält, die die Laſt zu verurſachen vermögend, §. 220.
Wenn eine Krafft das Vermögen haben ſoll, die Reſiſtenz der Friction zu überwältigen, muß ſie dem dritten Theil derjenigen Laſt gleich ſeyn, welche die Friction eben verurſachet, §. 221.
Durch die wegen der Friction mit verſchiedenen Materien angeſtellten Experimente, hat man in Erfahrung bracht, daß die Friction allezeit dem dritten Theil der Laſt gleich ſey, §. 222.
Die beſte Art durch Experimenta die Friction zu unterſuchen, iſt, wenn man ſich hierzu einer abhängigen Fläche bedienet, §. 223.
Ein Cörper fängt auf einer abhängigen Fläche an herab zu rutſchen, wenn ſie mit dem Horizont einen Winckel von 18. Graden und 20. Minuten formiret, §. 224.

Wenn die Schwehre der Lufft auf einer Fläche wircket, muß man auf die Erſtreckung dieſer Fläche in ihre Länge und Breite mit acht haben, wenn man ihre Friction überſchlagen will, §. 225.

Beſonderer Fall, wo einerley Cörper eine Vervierfältigung der Friction verurſachen kan, §. 226.

Diejenige Friction, die ein Cörper verurſachet, wenn er ſich gegen eine lothrecht-ſtehende Ober-Fläche anreibet, wird faſt gar nicht verſpühret, ſo er nemlich an ſeinen Mittel-Punct der Schwehre in der Lufft gehalten wird, §. 227.

Wenn eine lothrecht-ſtehende Ober-Fläche von einer andern Fläche wiederum perpendiculair geſtoſſen oder gedruckt wird, ſo beträgt die Friction noch immer den dritten Theil der Druckung, §. 228.

Die Anwendung derer Eigenſchafften der Hyperbel, an der bey denen Stämpffern insgemein vorfallenden Abwechſelung der Friction, §. 230. 231.

Erſter Fall, in welchem die Friction derer Stämpffer am ſchwächſten unter allen iſt, §. 232.

Anderer Fall, wo die Stämpffer die gröſſeſte Friction haben oder leiden, §. 233.

Dritter Fall, wo die Friction eines Stämpffers unendlich werden kan, §. 234.

Vierdter Fall, wo die Friction derer Stämpffer allezeit abnehmend befunden wird, §. 235.

Wo die Hebe-Latten an denen Stämpffern angebracht werden müſſen, damit die letztern die möglichſt-wenigſte Friction haben, §. 236.

Die Friction derer Stämpffer beruhet auch mit auf der Länge derer Hebe-Latten, §. 237.

Die Friction derer Stämpffer muß in ſolchem Fall berechnet werden, wie die Krafft gezwungen iſt, ihren gröſſeſten Nachdruck anzuwenden, §. 238.

Diejenige Frictionen, die der Bewegung nach in der Ründe geſchehen, müſſen eben ſo berechnet werden, als geſchähen ſie nach geraden Linien, und muß alſo auch zugleich mit auf diejenigen Hebels-Arme geſehen werden, die mit der Laſt und der Krafft zuſtimmen, §. 239.

Wenn ein Cörper ſich um einen feſten Punct herum beweget, ſo muß der der Friction zukommende Hebels-Arm durch diejenige Weite ausgedruckt werden, in welcher ſich dieſer feſte Punct von dem Mittel-Punct der Schwehre der Friction-cauſirenden Ober-Fläche des Cörpers, entfernet befindet, §. 240.

Es gibt Fälle, wo eine eine Laſt zu erheben würckende Krafft, zu der Vermehrung der Friction vieles beyträgt, §. 241.

Eine Art, die Summam derer Terminorum einer Geometriſchen Progreſſion zu finden, §. 242.

Allgemeine Regul, in ſolchen Fällen die Frictionen zu berechnen, wenn ſich die Würckung der Krafft mit der Würckung der Laſt verknüpffet, §. 243.

Man muß allezeit wohl Achtung geben, ob die Direction der Krafft, mit der Direction der Laſt parallel iſt oder nicht, §. 244.

Unterſuchung derer verſchiedenen Grade der Stärcke einer Krafft, welche durch Hülffe einer Kurbel eine Laſt in die Höhe ziehet, §. 248.

Auf was Art die Friction derer Zapffen oder Wellen eines Waag-Balckens zu berechnen, §. 249.

Anwendung des vorher gegangenen Paragraphi, die Friction derer Zapffen einer Haſpel-Welle zu berechnen, §. 250.

Auf was Art die Friction derer Zapffen an einem Rade zu berechnen, §. 251.

Anmerckungen wegen derer verſchiedentlichen Directionen einer Krafft, welche durch Hülfe eines Rades eine Laſt erhebet, §. 252.

Auf was Art diejenige Friction zu berechnen, welche die in feſt hangenden Flaſchen befindlichen Rollen gegen ihre Wellen verurſachen, §. 253.

Weitere Anwendung des vorhergegangenen Paragraphi, die Friction derer mit ihren Flaſchen beweglichen Rollen zu berechnen, §. 254.

Auf was Art die Friction eines gantzen Flaſchen-Zuges zu berechnen, §. 255.

Auf einer horizontalen Ebene, haben die vor ein Fuhr-Werck angeſpannten Thiere keinen weitern Widerſtand zu überwältigen, als diejenige Friction, die die Räder mit denen Wellen oder Achſen verurſachen, §. 256.

Auf was Art diejenige Friction zu berechnen, die ein Cörper auf einer abhangenden Fläche verurſachet, wenn die Direction der Krafft mit dieſer abhangenden Fläche parallel laufft, §. 258.

Folgerung des vorher gegangenen Paragraphi, wenn der Krafft ihre Direction nach Gefallen gegeben, §. 259.

Andere Folgerung des 258. Paragraphi, wenn der Krafft ihre Direction mit der Grund-Linie der abhängigen Fläche parallel laufft, §. 260.
Unterſuchung derjenigen Friction, die von der Krafft überwältiget werden muß, wenn letztere ſich zur Erhebung der Laſt eines Keils bedienet, §. 261.
Auf was Art die Friction einer Schraube zu berechnen, wenn man vermittelſt ſelbiger eine Laſt erheben will, §. 262.
Folgerung des vorhergegangenen Paragraphi, wenn man vermittelſt einer Schraube einen Cörper auf einen andern preſſen will, §. 263.
Die Anwendung der Schrauben-Berechnung, §. 265.
Unterſuchung derjenigen Friction, welche vorzufallen pfleget, wenn zwey Hebel auf einander treffen, §. 267.
Wie der Krafft ihres Hebels Laage beſchaffen ſeyn muß, wenn die Krafft ihre gröſſeſte Würckung ausüben ſoll, §. 268.
Derjenige Winckel, welchen die der Laſt und der Krafft gegebene Hebel unter einander formiren, wenn ſie einander berühren, und zwar wenn beyde Theile ihre gröſſeſte Würckung ausüben, beträgt 18. Grad und 26. Minuten, §. 269.
Wenn die Laſt und die Krafft ihre gröſſeſte Würckung ausüben, ſo verhält ſich die Laſt zur Krafft, wie 18. zu 19. §. 270.
Folgerung des vorhergegangenen Paragraphi, wenn die Hebel der Laſt und Krafft unter einander einen gröſſern Winckel, als 18. Grad und 26. Minuten formiren, §. 271.
Andere Folgerung des 269. Paragraphi, wenn der Winckel derer Hebel von der Laſt und Krafft, geringer iſt, als 18. Grad und 26. Minuten, §. 273.
Unterſuchung derjenigen Würckung, welche Laſt und Krafft ausüben, wenn ihre Hebel die Laage verändern, aber dennoch auf ihren Ruhe-Oertern verbleiben, §. 274.
Weitere Folgerung, wenn die Hebel einen gefälligen Winckel formiren, §. 275.
Anmerckungen über die verſchiedentliche Länge derer Hebels-Arme, §. 276.
Alles was von denen Hebeln beygebracht worden, hat dem ohngeachtet ſeine Richtigkeit, ob auch gleich ihre Ruhe-Oerter nicht in einer einigen horizontal-Linie befindlich ſind, §. 277.
Unterſuchung derer verſchiedentlichen Directionen einer einen Stämpffer in die Höhe hebenden Krafft, §. 280.
Wie der Nachdruck einer einen Stämpffer in die Höhe hebenden Krafft zu berechnen, §. 281.
Anwendung derer vorher gegangenen Reguln bey der Berechnung einer Machine, §. 282.
Die Würckung dieſer Machine auf andere Art zu überſchlagen, §. 284.
Unterſuchung derer verſchiedentlichen Arten, ſich des Rades und Getriebes zu bedienen, §. 285.
Die Berechnung der Friction am Rad und Getriebe, beruhet ſchlechterdings auf denen Gründen, die bishero von denen Hebeln ſind beygebracht worden, §. 286.
Auf was Art die Länge derer Hebels-Arme am Rad und Getriebe anzugeben, §. 287.
In Praxi kan man gar füglich die Krafft allezeit nach dem Fall der gröſſeſten Würckung überſchlagen, §. 288.
Verkürtzte Art, diejenige Krafft zu finden, welche mit Hülffe eines einigen Rades und Getriebes eine Laſt erheben ſoll, §. 290.
Verkürtzte Art, die unbekandte Laſt zu finden, wenn die Krafft gegeben, §. 291.
Wenn eine Krafft eine gegebene Laſt mit Bey-Hülffe verſchiedener Räder und Getriebe erheben ſoll, ſo muß die Krafft, um nemlich auf die Friction zu ſehen, durch das zu derjenigen Dignitæt erhobene Quantum, $\frac{19}{18}$, multpliciret werden, deren Exponens ſo viele Unitæten beſitzet, als Räder oder Getriebe vorhangen, §. 292.
Wenn die Krafft gegeben, und man will die Laſt finden, ſo muß die gegebene Krafft durch das zu derjenigen Dignitæt erhobene Quantum, $\frac{19}{18}$, multipliciret werden, deren Exponens aus ſo vielen Unitæten beſtehet, als Räder vorhanden, §. 294.
Berechnung einer aus einem Rade und zweyen Getrieben zuſammen geſetzten Machine, §. 295.
Berechnung noch einer andern aus Rädern und Getrieben zuſammen geſetzten Machine, §. 296.
Wenn bey eben dieſer Machine die Krafft gegeben, wie alsdann die unbekandte Laſt zu finden, §. 297.
Verſchiedene Folgerungen, um den von der Friction erfolgenden Abgang und Schaden vorſtellig zu machen, §. 298.

Beyge-

Beygefügter Schluß, aus welchem leichtlich abzunehmen, wie je mehr die Machinen überſetzet ſind, je geringere Würckung ſie thun, §. 299.

Unterſuchung derjenigen Friction, welche von denen Seilen oder Stricken auf denen Cylindern oder Waltzen verurſachet wird, §. 300.

Wenn man eine Laſt vermittelſt eines Seils, welches die halbe Circumferenz eines unbeweglichen Cylindri umfäſſet, im Gleichgewicht erhält; ſo verhält ſich die Laſt zu der Druckung des Seils eben ſo, wie ſich der halbe Durchmeſſer des Cylindri zu deſſen halben Circumferenz verhält, §. 301.

Wenn das Seil nur einen Theil der Circumferenz umfaſſet, ſo verhält ſich die Laſt zu der Druckung des Seils, wie ſich der Radius des Cylindri zu dem von dem Seil umfaßten Bogen verhält, §. 302.

Wenn man ein Seil hat, daß die Drey-Viertheile von der Circumferenz einer Waltze umfäſſet, ſo wächſt die Druckung auf jedes Vier-Theil der Circumferenz in eben der Verhältnis an, wie die Glieder einer Geometriſchen Progreſſion, §. 303.

Wenn ein Seil etliche mahl um einen Cylinder herum gehet, ſo wächßt die von der Laſt erfolgende Druckung in eben der Verhältnis an, wie die Glieder einer Geometriſchen Progreſſion, §. 305.

Wie diejenige Krafft zu finden, die mit einer Laſt, deren ihr Seil etliche mahl um einen unbeweglichen Cylinder oder ſtill-liegende Waltze herum gehet, das Gleichgewicht hält, §. 306.

Unterſuchung desjenigen Widerſtands, der von der Steiffe und dem unwilligen Biegen derer Seile, wenn ſie auf Waltzen oder Rollen herum gehen, erfolget, §. 307.

Kurtz-gefaßte Beſchreibung einiger wegen der Steiffe derer Seile angeſtellten Experimenten, ſamt ihren daraus hergeleiteten Folgerungen, §. 309.

Allgemeine Regul, denjenigen Widerſtand zu berechnen, der von der Steiffe derer über Rollen hinweg gehenden Seilen erfolget, §. 311.

Die Anwendung dieſer vorher gegangenen Regul, um die Steiffe derer über Rollen hinweg gehenden Seile zu berechnen, §. 313.

Angeſtellte Vergleichung, um den Vorzug derer groſſen Rollen, vor denen kleinen, vorſtellig zu machen, §. 315.

Anmerckungen, die man beym Gebrauch derer Seile wohl in Obacht zu nehmen hat, §. 316.

Allgemeine Grund-Reguln, nach denen man ſich bey Verfertigung des Projects einer Machine zu richten, §. 317.

Wie die Räder und Getriebe nach der Anzahl ihrer Zähne und Trieb-Stecken einzutheilen, §. 318.

Diejenige Zahl, die die Anzahl derer Trieb-Stecken eines Getriebes oder Trillings ausdruckt, darf in der Zahl derer Zähne eines Rades nicht gerade aufgehen, §. 319.

Beſchreibung des Hebels de la Garouſſe, §. 320.

Berechnung dieſer vorher gegangenen Machine, §. 321.

Beſchreibung einiger Machinen, ſo faſt von eben der Art, wie die vorige, §. 322. ſeqq.

Das Dritte Capitel,

Worinnen die Grund-Sätze und Reguln der Hydraulic abgehandelt werden.

Erſte Abtheilung.

Von dem Waſſer-Paß-Stand und dem Gleichgewicht derer flüſſigen Materien.

WEnn eine flüſſige Materie in einem Gefäß enthalten iſt, ſo ſetzet ſich deren Ober-Fläche allezeit Waſſer-Paß, §. 325.

Wir können annehmen, als wären die flüſſigen Materien in lauter Columnen oder Säulgen abgetheilet; Mithin, wenn dieſer letztern ihre Ober-Flächen waſſer-paß ſtehen, ſolche nothwendig auch unter ſich im Gleichgewicht ſtehen müſſen, §. 326.

Bey einerley flüſſigen Materien kan eine zarte Columne mit einer weit ſtärckern im Gleichgewicht ſtehen, wofern nur ihre beyde Ober-Flächen den Waſſer-Paß-Stand halten, §. 327.
Eine in einen Heber gegoſſene flüſſige Materie, ſetzet ſich in denen Arm-Röhren dieſes Hebers von ſelbſt ſo wohl in den Waſſer-Paß-Stand, als auch ins Gleichgewicht, es mögen die Arm-Röhren einerley Weite haben oder nicht, §. 329.
Auf andere Art zu erweiſen, daß eine in einen Heber gegoſſene flüſſige Materie, in ſelbigem ſich ſo wohl in den Waſſer-Paß-Stand, als auch ins Gleichgewicht ſetzet, es mögen die Arm-Röhren eine Figur und Weite haben, wie ſie wollen, §. 332.
In denen Tubulis capillaribus erhebet ſich das Waſſer über ſeinen Waſſer-Paß-Stand, §. 333.
Beweiß von denen Tubulis capillaribus, und ihrer beygebrachten Eigenſchafft, §. 334.
Die flüſſigen Materien ſteigen von ſelbſt längſt einem Streif-Bande in die Höhe, und tretten endlich gar aus dem Gefäß, in welchem ſie enthalten, heraus, §. 335.
Wie die Schwehre flüſſiger Materien überhaupt nach ihrem genaueſten Unterſchied zu ermeſſen, §. 336.
Im Winter enthält ein mit einer flüſſigen Materie gefülltes Gefäß mehr in ſich, als im Sommer, §. 337.
Tabelle, woraus die Schwehre verſchiedener flüſſigen *Materien* nach Cubic-Zollen zu erſehen, } vid. §. 338.
Noch eine andere Tabelle, ſo aus der erſtern hergeleitet, und die Schwehre verſchiedener derer nutzlichſten flüſſigen *Materien* nach Cubic-Schuhen angiebet, } vid. §. 338.
In Franckreich iſt das Gewicht einer gewiſſen Quantität Lufft im Winter zweymal gröſſer als im Sommer, §. 339.
Einige von verſchiedenen Authoribus angeſtellte Experimente, wegen der Schwehre des ſüſſen Waſſers, §. 340.
Gemeiniglich wird die Schwehre eines Cubic-Schuh ſüſſes Waſſers auf 70. Pfund geſchätzet, Idem.
Die Schwehre von verſchiedenen Maaſſen, die bey der Berechnung des Gewäſſers gewöhnlich ſind, §. 341.
Der Waſſer-Zoll iſt ein ſolches Maaß, das 14. Pinten oder Röſſel in ſich enthält, oder am Gewicht 28. Pfund beträgt, ſo in Zeit einer Minute verflieſſet, §. 342.
Die Schwehre eines Cubic-Schuh Waſſers, verhält ſich bey nahe zu der Schwehre eines Cubic-Schuh Queckſilbers, wie ſich 2. zu 27. verhält, §. 343.

Zweyte Abtheilung,

Von derjenigen lothrechten Würckung des Gewäſſers, die es gegen die Wände derjenigen Gefäſſe, ſo ſolches umfaſſen oder einſchlieſſen, ausübet.

Wie derjenige Nachdruck zu berechnen, den eine an einem Stöpſel angebrachte Krafft auszuſtehen, §. 344.
Das Gewäſſer druckt diejenigen Cörper, ſo verhindern, daß es nicht bis auf ſeinen ordentlichen Waſſer-Paß ſteigen kan, mit einer abgemeſſenen Krafft aufwarts in die Höhe, §. 346.
Eine ſehr ſchwache Waſſer-Säule, kan einen gewaltig ſchwehren Cörper in die Höhe heben, §. 347.
Der Nachdruck einer Krafft, die einen in eine Röhre geſteckeen Stöpſel hält, iſt allezeit der Schwehre einer Waſſer-Säule gleich, die die Circular-Fläche des Stöpſels zur Grund-Fläche, und die Höhe des Waſſer-Paß-Standes des über dieſen Stöpſel ſtehenden Waſſers, zur Höhe hat, §. 349.
Der Nachdruck oder die Krafft des Waſſers, welches nach einer lothrechten Direction würcket, beruhet keinesweges auf deſſen Menge, ſondern auf deſſen Höhe und auf der Erſtreckung in Länge und Breite derjenigen Fläche, welche von dem Gewäſſer geſtoſſen oder gedruckt wird, §. 351.
Ein Experiment, von dem Trieb oder Stoß des Gewäſſers, §. 352.
Erklärung, woher es kommt, daß das Schwehl- und Bohlen-Werck oder die ſogenante Heerde an denen Schleuſſen ſchwinden, §. 353.

Die Grund⸗Fläche einer Cylindriſchen Röhre, welche ſich auf eine Seite neiget, wird von dem in dieſer Röhre enthaltenen Gewäſſer eben ſo ſehr gedruckt, als wenn die Röhre gerade oder lothrecht ſtünd, §. 354.

Was vor eine Form oder Figur ein mit Waſſer angefülltes Gefäß haben, und ſo viel auch immer Waſſer in demſelben enthalten ſeyn mag, ſo iſt dennoch allezeit der Boden des Gefäſſes mit einer ſolchen Laſt beſchweret, die der Schwehre einer ſolchen Waſſer⸗Säule gleich iſt, welche den Boden des Gefäſſes zur Grund⸗Fläche, und die Höhe des Waſſer⸗Paß⸗Standes über dieſen nemlichen Boden zur würcklichen Höhe hat, §. 357.

Von was vor einer Figur, und von was vor einer Weite die Theile einer an eine lothrechte oder abhangende Fläche geſtellten Röhre ſeyn mögen, ſo iſt deren Grund⸗Fläche dennoch allezeit mit der Schwehre einer ſolchen Waſſer⸗Säule beſchwehret, die von eben der Grund⸗Fläche, und die Höhe des Waſſers⸗Waſſer⸗Paß⸗Standes über der nemlichen Grund⸗Fläche der Röhre, zur Höhe hat, §. 359.

Beſchluß⸗Folgerung, woraus eine allgemeine Regul entſpringt, denjenigen Nachdruck anzugeben, den eine Krafft ausſtehen muß, die an einem Stöpſel angebracht iſt, der einer Röhre ſtatt des Bodens dienet, §. 360.

Dritte Abtheilung,

Worinnen von derjenigen Würckung gehandelt wird, welche das Gewäſſer gegen lothrechte⸗ und unter ſich recht wincklicht⸗befindliche Flächen ausübet.

Ein Vernunfft⸗Schluß, um zu erweiſen, daß das Gewäſſer, welches gegen eine lothrecht⸗ſtehende Fläche würcket, ſolche jederzeit nach horizontalen Directionen drucke, §. 361.

Diejenige Druckung, mit welcher das Gewäſſer gegen eine lothrecht⸗ſtehende und zugleich recht⸗wincklichte Fläche würcket, wächſet oder nimmt oben von ſeinem Waſſer⸗Paß an, bis auf den Boden, in eben der Ordnung ſo zu, wie die Glieder einer Arithmetiſchen Progreſſion, §. 362.

Wenn die Grund⸗Linien zweyer Seiten⸗Flächen einander gleich ſind; ſo verhalten ſich die gegen dieſe Seiten⸗Flächen geſchehende Druckungen des Gewäſſers gegen einander, wie die Quadrata derer Waſſer⸗Höhen, §. 363.

Es können die Druckungen des Gewäſſers durch diejenigen Ordinaten einer verzeichneten Halb⸗Parabel ausgedruckt werden, welche von der Parabel aus bis an den Tangentem gezogen werden, §. 364.

Man kan zum Grund ſetzen, als druckten alle Waſſer⸗Plättlein, mit einer ſolchen überall gleichen Krafft, die durch eine ſolche Linie auszudrucken, die der Helffte der Höhe des Gewäſſers gleich iſt, §. 365.

Andere Art, die mittlere Proportional-Höhe des Gewäſſers anzugeben, wenn man deſſen Seiten⸗Druckung unter dem Waſſer⸗Paß annehmen, und ſie dadurch bekandt machen will, §. 366.

Die gegen ungleiche Seiten⸗Flächen geſchehende Druckungen des Gewäſſers ſtehen mit der Erſtreckung dieſer nemlichen Seiten⸗Flächen, und mit denen ihnen zuſtimmenden mittlern Proportional-Höhen des Gewäſſers in Relatione compoſita, §. 367.

Auf was Art durch den Gebrauch des Hebers die Seiten⸗Druckung des Gewäſſers zu berechnen, §. 368.

Diejenige Druckung des Gewäſſers, mit welcher es gegen eine ſolche Seiten⸗Fläche würcket, die lauter rechte Winckel in ſich ſchlieſſet, iſt jederzeit der Schwehre einer ſolchen Waſſer⸗Säule gleich, die eine dieſer Seiten⸗Fläche gleiche Grund⸗Fläche, und anbey eine ſolche Höhe hat, die der mittlern Proportional-Höhe des Waſſers gleich iſt, §. 370.

Man kan das in dem vorigen Paragrapho beygebrachte ebener maſſen auch darthun, wenn auch gleich die Arm⸗Röhren eines Hebers eine ungleiche Weite haben, §. 371.

Bey der Berechnung derjenigen Druckung des Gewäſſers, mit welcher es gegen eine lothrecht⸗ſtehende Seiten⸗Fläche würcket, darf man gar nicht auf die Erſtreckung derjenigen Fläche, auf welcher das Waſſer ruhet, ſehen, ſondern nur ſchlechterdings auf diejenige Seiten⸗Fläche, welche die Seiten⸗Druckung empfähet, und auf die mittlere Proportional-Höhe des Waſſers, welche mit dieſer Seiten⸗Fläche zuſtimmt, §. 373.

Auf was Art diejenige Krafft zu berechnen, welche erfordert wird, um ein Schutz-Brett, gegen welches ſich ein Gewäſſer ſtemmet, in die Höhe zu heben, §. 375.
Anmerckungen von demjenigen, was annoch fürfallen kan, wenn die Schutz-Bretter gehoben, und niedergeſencket werden. §. 376.
Auf was Art die Druckung, mit welcher das Waſſer gegen eine Seiten-Fläche würcket, der Erkändtniß noch deutlicher zu machen, §. 377.
Eine ſehr geringe Menge Waſſer kan öffters einer gewältigen Krafft vermögend ſeyn, §. 378.
Die gegen eine lothrecht-ſtehende Seiten-Fläche geſchehende Druckung, beruhet keines weges auf der Menge des Waſſers, welche das Gefäſſe in ſich faſſet, ſondern ſchlechterdings auf der Erſtreckung in Länge und Breite dieſer nemlichen Seiten-Fläche, und auf die mit ihr zutreffende mittlere Proportional-Höhe des Waſſers, §. 379.

Vierdte Abtheilung.

Worinnen von derjenigen Würckungs-Krafft des Waſſers gehandelt wird, welche daſſelbe gegen ſich neigende Flächen auszuüben vermögend, vid. §. 379.

Diejenige Druckung des Waſſers, mit welcher es gegen ſich neigende Seiten-Flächen würcket, wird auf eben die Art ermeſſen, als wenn dieſe gedachte Seiten-Flächen in einer lothrechten Laage ſtünden, §. 382.
Auf was Art diejenige Druckung zu berechnen, mit welcher es gegen die Seiten-Fläche eines Coni oder Kegels würcket, §. 385.
Unterſuchung derjenigen Druckung, mit welcher das Waſſer gegen zwey gegen einander über ſtehende Seiten-Flächen würcket, um daraus diejenige Kräffte zu erfahren, welche ſich gegen einander aufheben, §. 386.
Auf was Art diejenige Krafft zu berechnen, welche mit Beyhülffe einer abhangenden Fläche ein mit Waſſer angefülltes Gefäß, im Gleichgewicht erhält, §. 388.
Man verſpühret oder empfindet die Schwehre desjenigen Waſſers gantz und gar nicht, welches in einem ſolchen Cubiſchen Gefäß enthalten iſt, ſo erſtlich keinen Boden hat, und hernach auf einer horizontalen glatten Fläche beweget wird, §. 389.
Wenn ein ſolches Gefäß, das keinen Boden hat, auf eine abhängige Fläche geſtellet wird; So hat diejenige Krafft, welche mit dieſem Gefäß im Gleichgewicht ſtehet, weiter nichts auf ſich, als den Unterſchied von denen einander entgegen gehenden Druckungen desjenigen Gewäſſers, welches in dem Gefäß enthalten iſt, §. 390.
Erforſchung desjenigen Winckels, welchen eine abhängige Fläche mit dem Horizont formiren muß, um auch derſelben in der möglichſt-kürtzeſten Zeit die möglichſt-gröſſeſte Menge Waſſer in einem Gefäß hinauf ſteigen zu laſſen, §. 391.
Um alſo der möglichſt-gröſſeſten Würckung und Ausſchlag habhafft zu werden, muß die Höhe der abhängigen Fläche $\frac{2}{5}$. von derſelben Länge betragen, oder, die abhängige Fläche muß mit dem Horizont einen Winckel von 24. Grad, 21. Minuten, formiren, §. 393.

Fünffte Abtheilung.

Worinnen von derjenigen Würckungs-Krafft gehandelt wird, welche das Waſſer gegen Circul-förmige ſo wohl lothrecht-ſtehende, als auch ſich neigende Flächen ausübet, vid. §. 394.

Der Cörperliche Innhalt der Klaue iſt denen Zwey-Drittheilen desjenigen Parallelopipedi gleich, welches unter dem Quadrat vom Radio, und unter der Höhe der Klaue begriffen werden kan, §. 397.
Die Circular-Seiten-Fläche der Klaue iſt demjenigen Rectangulo gleich, welches aus dem Diametro der Klaue und ihrer Höhe begriffen werden kan, §. 398.
Der Cörperliche-Innhalt der Klaue, verhält ſich zu dem Cörperlichen-Innhalt ihres Complementi, wie ſich 14. zu 19. verhält, §. 399.
Auf was Art diejenige Druckung des Waſſers zu berechnen, mit welcher es gegen einen Halb-Circul, und zwar in Betrachtung ſeiner Laage würcket, §. 404.

Auf was Art die gegen Circul-förmige Seiten-Flächen geſchehende Druckung des Waſſers in Anſehung ihres Standes oder Laage zu ermeſſen, §. 408.

In was für einer Laage oder Stelle eine Circul-förmige Seiten-Fläche auch immer befindlich ſeyn mag, ſo iſt dennoch jederzeit die gegen ſie geſchehende Druckung des Waſſers, der Schwehre einer ſolchen Waſſer-Säule gleich, die dieſe gedachte Circul-förmige Seiten-Fläche zur Grund-Fläche, und die Höhe des Waſſer-Paß-Standes über dem Centro des Circuls, zur Höhe hat, §. 412. ſeqq.

Sechſte Abtheilung.

Von denen Mittel-Puncten des Nachdrucks (oder Centris Impreſſionis.)

vid. §. 413. ſeqq.

Siebende Abtheilung.

Worinnen von der Ermeſſung desjenigen Gewäſſers gehandelt wird, welches durch den Boden derer Röhren oder Waſſer-Behälter hindurch flieſſet.

Die in einem Gefäß eingeſchloſſene Theilgen des Waſſers, bemühen ſich überall nach der ſchwächſten Seiten zu lauffen, §. 424.

Wenn der Boden eines Behälters mit einer Oeffnung verſehen iſt, und der Behälter beſtändig bey einerley Waſſer-Höhe unterhalten wird, ſo entſtehet oder erwächſt die Waſſer-Ergieſſung keines weges allein durch den Ausgang derjenigen Waſſer-Säule, die auf die Oeffnung zuſtimmt, und darbey allſtets verneuert wird, ſondern überhaupt alles das Waſſer in dem Gefäß laufft auf das Oeffnungs-Loch zur Ergieſſung herbey, §. 425.

Derjenige Nachdruck, den ein in einem Gefäß befindliches Gewäſſer ausübet, um den Raum derjenigen auf das Oeffnungs-Loch zuſtimmenden Waſſer-Säule einzunehmen, verhält ſich zu dem Bemühen dieſer nemlichen Waſſer-Säule, um hernieder zu ſteigen, wie ſich die Höhe dieſer Waſſer-Säule, zu dem halben Durchmeſſer ihrer Grund-Fläche verhält, §. 426.

Dasjenige Gewäſſer, welches in einem Gefäß eingeſchloſſen, und auch beſtändig bey einerley Höhe unterhalten wird, flieſſet beſtändig durch die in dem Boden des Gefäſſes angebrachte Oeffnung nach einer ſtets gleich-bleibenden Geſchwindigkeit heraus, weilen es von einer unveränderlichen oder ſtets gleichen Krafft fort getrieben wird, §. 428.

Wenn ſich das Waſſer aus einer lothrecht-ſtehenden Röhre, deren Oeffnung ihrer Grund-Fläche gleich iſt, ergieſſet, ſo empfähet es wehrend dem Hernieder-ſteigen eine ſolche Geſchwindigkeit, die eben ſo anwächſt, wie die Geſchwindigkeit ſchwehrer Cörper, welche frey herunter fallen, §. 429.

Die Geſchwindigkeiten des Waſſers verhalten ſich, wie die aus denen Höhen dieſes nemlichen Waſſers heraus gezogene Quadrat-Wurtzeln, §. 431.

Der Beweiß des allgemeinen Grund-Satzes der Bewegung des Gewäſſers iſt von dem Herrn Varignon erfunden worden, §. 432.

Die Geſchwindigkeiten des Waſſers laſſen ſich durch die aus denen Höhen derer Waſſer-Behälter heraus gezogene Quadrat-Wurtzeln ausdrucken, §. 433.

Es mögen die Röhren gerad in die Höhe ſtehen, oder ſich auf eine Seite neigen, ſo müſſen dannoch allezeit die Geſchwindigkeiten des Waſſers, durch die Quadrat-Wurtzeln der Höhe des Waſſer-Paſſes über dem Oeffnungs-Loche, ausgedruckt werden, §. 434.

Die Geſchwindigkeit des Waſſers bey dem Ausgang des Oeffnungs-Loches iſt die nemliche Geſchwindigkeit, die ein Cörper erlangt haben würde, wenn er von der Höhe des Behälters herunter gefallen wär, §. 436.

Wenn ein Gefäß allezeit voll unterhalten wird, ſo ergieſſet ſich durch die Oeffnung im Boden eine ſolche Waſſer-Säule, die zweymahl ſo groß iſt, als diejenige, die das nemliche Oeffnungs-Loch zur Grund-Fläche und die Waſſer-Höhe zur Höhe hat, und zwar in eben der Zeit, deren ein Cörper benöthiget ſeyn würde, um die gedachte Waſſer-Höhe gantz frey fallend zu durchwandern, §. 437.

Ein allezeit voll unterhaltenes Gefäß ergieſſet in der Dauer derjenigen Zeit, in welcher es ſich völlig ausleeret, zweymal ſo viel Waſſer, als es deſſen in ſich enthält, §. 439.

Ein beſtändig voll unterhaltenes Gefäß ergieſſet in der Helffte derjenigen Zeit, welche es etwann mit der völligen Ausleerung zubringen möchte, eben ſo viel Waſſer, als es deſſen in ſich enthält, §. 440.

Wie diejenige Zeit zu erfahren, deren ein Gefäß benöthiget, um ſich völlig auszuleeren, und zwar mit Beyhülffe derjenigen Zeit, deren ein Cörper benöthiget, um von der Höhe des Gefäſſes frey herunter zu fallen, §. 442.

Wenn zwey Gefäſſe durch eine Communications-Röhre an einander verknüpfft ſind, ſo braucht das eine Gefäß zweymal ſo viel Zeit, um das andere mit Waſſer anzufüllen, als es gebrauchen würde, wenn das letztere unmittelbahr gleich unter dem erſtern ſtünde, §. 443.

Beygefügte Schluß-Folgerung, um diejenige Ubereinſtimmung zu zeigen, welche zwiſchen denen Reguln der Bewegung des Gewäſſers, und der Lehre des Gallilæi von dem Fall derer ſchwehren Cörper, anzutreffen, §. 444.

Allgemeine Formul, woraus alle zu der Ermeſſung des Gewäſſers gehörige Reguln herzuleiten, §. 445.

Allgemeine Reguln von der Ermeſſung des Gewäſſers, ſo aus der vorher angeführten Formul herzuleiten, §. 447. ſeqq.

Special-Verhältnis-Sätze, welche bey der Ermeſſung des Gewäſſers nach verſchiedentlichen voraus angenommenen Grund-Sätzen vorfallen können, §. 451.

Auf was Art der Werth von denen unveränderlichen Gröſſen der gedachten Formul zu determiniren, §. 461.

Anwendung des erſten allgemeinen Verhältnis-Satzes auf ein vorgegebenes Exempel, §. 464.

Wie gedachte Formul zu gebrauchen, um die Gröſſe des Oeffnungs-Loches zu finden, wenn die in einer gegebenen Zeit geſchehende Waſſer-Verſchwendung, und die Höhe des Behälters gegeben, §. 465.

Noch eine andere Anwendung der angegebenen Formul, um die Höhe des Behälters zu finden, wenn die Zeit, das Oeffnungs-Loch und deſſen Waſſer-Verſchwendung gegeben ſind, §. 467.

Noch eine andere Erklärung der gedachten Formul, um die Zeit zu finden, wenn die Waſſer-Verſchwendung, die Gröſſe des Oeffnungs-Loches und die Waſſer-Höhe gegeben, §. 468.

Der Gebrauch einer Tabelle, in welcher man diejenige unveränderliche oder ſtets gleichbleibende Geſchwindigkeit berechnet antrifft, welche ein Cörper Secunden-weiß nach allen denen von einer Linie an bis auf 15. Schuh fortgehenden Abfällen, erlangen kan, §. 469.

Dieſe Tabelle hat die nemliche Eigenſchafft, wie eine Parabel in Anſehung ihrer auf die Axin gezogenen Ordinaten, §. 470.

Auf was Art vermittelſt dieſer vorher angeführten Tabelle alle erlangte Geſchwindigkeiten eines Cörpers nach allen denenjenigen beliebigen Abfällen zu finden, welche die Höhe von 15. Schuhen überſteigen, §. 471.

Man kan mit Beyhülffe dieſer nemlichen Tabelle, alle diejenigen Abfälle ausfindig machen, welche mit einer immer gefälligen unveränderlichen Geſchwindigkeit zutreffen muß, §. 472.

Auf was Art die beygefügte Tabelle von denen Abfällen und denen mit ihnen zuſtimmenden Geſchwindigkeiten zu gebrauchen, um diejenige Menge Waſſer zu erfahren, welche ein Behälter, deſſen Höhe und Oeffnungs-Loch gegeben, ergieſſen muß, §. 473.

Der Gebrauch einer noch andern Tabelle, um diejenige Menge Waſſer zu erfahren, welche eine Waſſer-Säule in ſich ſchlieſſet, deren Diameter und Höhe gegeben, §. 474.

Auf was Art durch Hülffe der andern Tabelle die Schwehre ſolcher Waſſer-Säulen zu finden, die im Diametro mehr oder weniger als einen Zoll betragen, §. 477.

Der Gebrauch der erſten und andern Tabelle, um die Waſſer-Ergieſſung eines ſolchen Behälters zu finden, wenn deſſen Höhe alsdenn auch der Diameter des Oeffnungs-Loches, und die Zeit der Ergieſſung gegeben, §. 478.

Der Gebrauch dieſer beyden Tabellen, um die Höhe dererjenigen Waſſer-Behälter zu finden, wenn deren Waſſer-Ergieſſung und der Diameter des Oeffnungs-Loches gegeben, §. 479.

Noch ein anderer Gebrauch dieſer nemlichen Tabellen, um in Erfahrung zu bringen, wie groß der Diameter eines Oeffnungs-Loches ſeyn müſſe, damit es eine gewiſſe gegebene Menge Waſſer vermöge der bekandten Höhe des Behälters, und der gegebenen Ergieſſungs-Zeit, heraus lauffen laſſe, §. 480.

Auf was Art ſich dieſer nemlichen Tabelle zu bedienen, um diejenige Zeit zu erfahren, deren ein Behälter benöthiget, um eine gegebene Menge Waſſer zu ergieſſen, wenn nemlich die Höhe des Behälters, und der Diameter des Oeffnungs-Loches gegeben, §. 481.
Der Gebrauch dieſer Tabellen, um diejenige Zeit zu erfahren, deren ein prismatiſch-geformtes Gefäß benöthiget, um ſich völlig auszuleeren, §. 482.
Wenn diejenige Zeit, deren ein Gefäß benöthiget, um ſich völlig auszuleeren, wie nicht weniger auch diejenige Menge Waſſer, ſo es in ſich enthält, gegeben, alsdenn in Erfahrung zu bringen, wie viel in jedem gefälligen Theile der geſamten Zeit, heraus gelaufen, §. 483.
Hydrauliſche Aufgabe, die Untereinandermiſchung derer flüſſigen Materien betreffend, §. 484.
Die abſoluten Schwehren zweyer flüſſigen Materien von verſchiedener Art ſtehen mit ihren Raum-Gehalt oder Mengen und ihren nach dem genaueſten Unterſchied abgemeſſenen Schwehren überhaupt, in zuſammen geſetzter Verhältnis, §. 486.
Die Geſchwindigkeiten zweyer flüſſigen Materien von verſchiedener Art, ſtehen in eben der Verhältnis, wie die aus denen Productis von ihrem nach dem genaueſten Unterſchied abgemeſſenen Schwehren überhaupt, in ihre Höhen, heraus gezogene Quadrat-Wurtzeln, §. 487.
Verſchiedene aus dieſem vorher angeführten Grund-Satz hergeleitete Folgerungen, §. 488. ſeqq.

Erſte Tabelle, in welcher diejenigen auf Secunden gerichteten unveränderlichen oder ſtets gleichbleibenden Geſchwindigkeiten enthalten, welche ein Cörper vermöge der gegebenen Höhe des Abfalls erlangen kan, Vid. die Zweyte Ausgabe, Pag. 51.

Andere Tabelle, welche die Schwehren ſolcher Waſſer-Säulen in ſich begreiffet, die zwar alle im Diametro einen Zoll ſtarck, an der Höhe aber von einem Schuh an gerechnet, bis auf 400. Schuh unterſchieden ſind, Vid. die Zweyte Ausgabe, Pag. 64.

Achte Abtheilung.

Worinnen gewieſen wird, wie derjenige Verluſt des Waſſers zu berechnen, den der Rand an denen Oeffnungs-Löchern verurſachet.

Der Rand an denen Oeffnungs-Löchern hält die Geſchwindigkeit des Waſſers in etwas zuruck: deshalben ſind alle die vorher angeführten Berechnungen von der Ermeſſung des Gewäſſers nicht vollkommen, §. 491.
Die zwiſchen dem Waſſer-Verluſt eines gewiſſen Oeffnungs-Loches und deſſen natürlichen Verſchwendung enthaltene Verhältnis, verhält ſich zu der zwiſchen dem Waſſer-Verluſt eines andern Oeffnungs-Loches und deſſen natürlichen Verſchwendung enthaltenen Verhältnis, wie ſich die Diametri derer Oeffnungs-Löcher gegen einander verkehrt oder reciproce verhalten, §. 492.
Ein von dem Herrn Mariotte unternommenes Experiment, vermöge deſſen er gefunden, daß eine 13. Schuh hohe Röhre, durch ein im Diameter 3. Linien weites und horizontal-liegendes Oeffnungs-Loch, in Zeit einer Minute, 14. Maaß Waſſer (pintes d'eau) ergoſſen, §. 494.
Bey einem Oeffnungs-Loche von 3. Linien im Diametro verhält ſich der Waſſer-Verluſt zu der natürlichen Verſchwendung, wie ſich 3. zu 10. verhält, §. 495.
Allgemeine Formul, bey einem gefälligen Oeffnungs-Loche die Verhältnis des Waſſer-Verluſts zu der natürlichen Verſchwendnng deſſelben zu finden, §. 496.
Man mag die Höhe des Waſſers vermehren oder vermindern, ſo bleibet dennoch die Verhältnis des Waſſer-Verluſts zu der natürlichen Verſchwendung bey einem gefälligen Oeffnungs-Loche beſtändig einerley, §. 497.
Auf was Art die würcklich fürfallende Verſchwendung vermittelſt der bekandten Verhältnis des Waſſer-Verluſts zu der naturlichen Verſchwendung ausfindig zu machen, §. 498.
Wie der fürfallende Waſſer-Verluſt wieder erſetzet werden kan, §. 499.
Auflöſung des erſten Falls, wenn die Waſſer-Höhe vermehret, und dadurch die würcklich-fürfallende Verſchwendung der natürlichen gleich gemacht werden ſoll, §. 500.

Auflöſung des andern Falls, wenn die Waſſer-Ergieſſungs-Zeit vermehret werden ſoll, §. 502.
Man kan die würcklich-fürfallenden Waſſer-Verſchwendungen zweyer Oeffnungs-Löcher annehmen, und durch ſelbige die Verhältnis ihres reducirten Flächen-Inhalts ausdrucken, §. 504.
Beygefügte Formul, welche überhaupt alles dasjenige in ſich begreiffet, was zu der Ermeſſung des Gewäſſers gehöret, §. 505.
Auflöſung des dritten Falls, und zwar durch Bey-Hülffe dieſer angegebenen Formul, §. 506.
Anwendung dieſer Formul, um die würckliche Waſſer-Verſchwendung ausfindig zu machen, §. 507.
Noch eine andere Anwendung der gedachten Formul, um die Geſchwindigkeit oder die Höhe des Waſſers ausfindig zu machen, §. 508.
Noch eine andere Anwendung, um die Waſſer-Ergieſſungs-Zeit in Erfahrung zu bringen, §. 509.
Diejenige Verhältnis zu finden, in welcher die Diametri zweyer Oeffnungs-Löcher ſtehen müſſen, damit ihre würcklichen Waſſer-Verſchwendungen eine gegebene Verhältnis beſitzen, §. 510.
Auf was Art der Diameter eines Oeffnungs-Loches geometriſch zu finden, wenn die gedachte Formul durch Linien verzeichnet wird, §. 511.
Unterſuchung derer viereckigten Oeffungs-Löcher oder Ausgüſſe, §. 512.
Unterſuchung derer länglicht-viereckigten Oeffnungs-Löcher, §. 513.
Die Viereckigten und Circul-förmigen Oeffnungs- oder Ausguß Löcher verurſachen weniger Waſſer-Verluſt, als alle andere von beliebiger Figur, wenn ſie auch gleich den nemlichen Flächen-Innhalt beſitzen, §. 516.
Es muß bey der Austheilung derer Brunnen in einer Stadt nothwendig auf den Waſſer-Verluſt geſehen werden, §. 517.

Neundte Abtheilung.

Von der Ermeſſung desjenigen Gewäſſers, welches aus gerad-linichten und anbey lothrecht-ſtehenden Oeffnung-Löchern heraus flieſſet.

Das Waſſer, welches aus lothrecht-ſtehenden Oeffnungs-Löchern heraus laufft, wird nach einer horizontalen Direction fortgetrieben, und zwar mit ſolchen Geſchwindigkeiten, welche durch die Ordinaten einer Parabel können ausgedruckt werden, §. 518.
Die Summe von denenjenigen Geſchwindigkeiten, mit welchen alle die in einem Gefäß eingeſchloſſene Waſſer-Plättlein durch die Seiten-Wände hindurch zu dringen ſuchen, kan durch das Product aus der gröſſeſten Waſſer-Höhe in die Zwey-Drittheile von der aus dieſer nemlichen Höhe heraus gezogenen Quadrat-Wurtzel, oder durch das Product aus dieſer gantzen Quadrat-Wurtzel in die Zwey-Drittheile der nemlichen Höhe ausgedruckt werden, §. 520.
Die mittlere Proportional-Geſchwindigkeit des Waſſers von deſſen Ober-Fläche an, bis auf den Boden iſt denen Zwey-Drittheilen der gröſſeſten Geſchwindigkeit gleich, und dasjenige Waſſer-Plättlein, deme ſie zukomt, ſtehet Vier-Neuntheil von der gröſſeſten Waſſer-Höhe unter dem Waſſer-Paß des Waſſers, §. 522.
Auf was Art die Waſſer-Verſchwendung eines lothrecht-ſtehenden Auguß-Loches, deſſen Oeffnung bis oben an den Waſſer-Paß reichet, zu ermeſſen, §. 524.
Welcher geſtalt die Waſſer-Verſchwendung eines geraden oder Circul-förmigen Gefälles zu ermeſſen, §. 526.
Die Geſchwindigkeit desjenigen Waſſers, welches zu einem in dem Boden eines Gefäſſes angebrachten Oeffnungs-Loche heraus laufft, verhält ſich zu der Geſchwindigkeit desjenigen Waſſers, welches das erſtere wiederum zu erſetzen ſuchet; wie ſich ein Viertheil des Diametri des Oeffungs-Loches zu denen Zwey-Drittheilen der Waſſer-Höhe, oder wie ſich die Drey-Achttheile dieſes nemlichen Diametri, zu der gantzen Waſſer-Höhe verhalten, §. 528.
Wofern anders die Waſſer-Ergieſſung eines Oeffnungs-Loches vollkommen ſeyn ſoll, müſſen wir mehr auf die Verhältnis des Diametri dieſes Oeffnungs-Loches zu der Waſſer-Höhe, als auf die Verhältnis des Flächen-Innhalts dieſes Oeffnungs-Loches, zu dem Flächen-Innhalt des Gefäſſes Bodens ſehen, §. 529.

Wenn

Wenn das in einem Gefäß enthaltene Waſſer nur eine mittelmäſſige Höhe hat, und laufft durch ein horizontales Oeffnungs-Loch hindurch; So entſtehet über demſelben eine Hohlung, welche verhindert, daß die Waſſer-Ergiſſung nicht vollkommen ſeyn kan, §. 530.

Wofern die Waſſer-Ergieſſung eines horizontalen, an dem einen Ende einer umgebrochenen oder gebrochenen Röhre angebrachten Oeffnungs-Loches vollkommen ſeyn ſoll, und dieſe Röhre in dem Boden eines Behälters einpaſſet, müſſen folgende 4. Stücke, als nemlich, die aus der Höhe des Waſſers im Behälter heraus gezogene Quadrat-Wurtzel, die aus der Höhe des Waſſer-Paſſes des über dieſem Oeffnungs-Loche ſtehenden Waſſers, das Quadrat des Diametri der Schlüſſel, und das Quadrat des Diametri des Oeffnungs-Loches, reciproce einander proportional ſeyn, §. 532.

Welcher geſtalt die mittlere Proportional-Geſchwindigkeit von der Waſſer-Verſchwendung eines langlecht-viereckigten Oeffnungs-Loches, welches nicht gantz bis an den Waſſer-Paß des Waſſers hinauf reichet, in Erfahrung zu bringen, §. 533.

Noch eine andere und weit deutlichere Art, als die vorhergehende, mit Beyhülffe derjenigen Tabelle, welche die Abfälle in ſich enthält, vermöge denen die begehrten Geſchwindigkeiten zu finden, §. 534.

Anwendung der vorher gegangenen Regul, um die Waſſer-Verſchwendung des nemlichen Ausguß-Loches zu ermeſſen, §. 535.

Die Waſſer-Verſchwendung eines lothrecht-ſtehenden Ausguß-Loches kan auf eben die Art, wie in der Geometrie derer untheilbaren Gröſſen geſchiehet, in Betrachtung gezogen werden, §. 536.

Die Waſſer-Verſchwendung eines lothrecht-ſtehenden Ausguß-Loches iſt der Waſſer-Verſchwendung eines horizontalen Oeffnungs-Loches gleich, welches den nemlichen Flächen-Innhalt hat, und bey einem ſolchen Gefäß angebracht iſt, deſſen Höhe der mittlern Proportional-Höhe des Waſſers gleich iſt, §. 537.

Man kan nur bloß allein durch die Integral-Rechnung zu der Ermeſſung der Waſſer-Verſchwendung ſolches lothrecht-ſtehenden Ausguß-Loches, die nicht länglicht-viereckigt- und recht wincklicht ſeyn, gelangen, §. 538.

Wenn man einmalen in Cubic-Schuhen oder Cubic-Zollen die Waſſer-Verſchwendung eines lothtrecht-ſtehenden Ausguß-Loches weiß, darf man nur ſolche durch den Flächen-Innhlt des Ausguß-Loches dividiren, ſo bekommet man die mittlere Proportional-Geſchwindigkeit, §. 539.

Anwendung der Integral-Rechnung bey der Ermeſſung der Waſſer-Verſchwendung lothrecht-ſtehender und länglicht-rechtwincklicht-viereckigter Ausguß-Löcher, §. 540.

Wenn die Waſſer-Verſchwendung eines ſolchen länglicht-viereckigten Ausguß-Loches, welches unter dem Waſſer-Paß des Waſſers angebracht iſt, zu wiſſen begehret wird, müſſen wir ſo wohl die gröſſeſte als kleineſte Geſchwindigkeit beſonders durch ihre zuſtimmenden Abfälle multipliciren, das andere Product von dem erſtern abziehen, und dem erhaltenen Unterſchied durch die Zwey-Drittheile der Breite des Ausguß-Loches multipliciren, §. 541.

Die Waſſer-Verſchwendung eines ſolchen dreyeckigten Ausguß-Loches zu finden, deſſen Grund-Linie horizontal lieget, die Spitze aber mit dem Waſſer-Paß des Waſſers zutrifft, muß der Flächen-Innhalt des Trianguls durch die Zwey-Fünfftheile von der auf die Zeit-Tauer der Waſſer-Ergieſſung ſich beziehenden gröſſeſten Geſchwindigkeit multipliciret werden, §. 542.

Wenn aber im Gegentheil die Grund-Linie des dreyeckigten Ausguß-Loches auf dem Waſſer-Paß des Waſſers zutrifft, bekommen wir abermahl deſſen Waſſer-Verſchwendung, wenn wir den Flächen-Innhalt deſſelben, durch die Vier-fünffzehen-Theilgen der gröſſeſten Waſſer-Geſchwindigkeit, multipliciren, §. 543.

Proben der Richtigkeit derer vorher gegangenen Berchnungen, §. 544.

Wenn zwey ſo wohl gleiche und ähnliche dreyeckigte Ausguß-Löcher in verkehrter Laage auf den Waſſer-Paß des Waſſers zutreffen; So verhalten ſich ihre Waſſer-Verſchwendungen gegen einander wie 3. zu 2. §. 545.

Eine aus denen vorher gegangenen Paragraphis heraus gezogene Formul, für die Waſſer-Verſchwendung ſolcher Ausguß-Löcher, die eine Figur wie Trapezia haben, und bis an den Waſſer-Paß des Waſſers hinauf reichen, §. 546.

Eine Formul, um die Waſſer-Verſchwendung eines dreyeckigten Auguß-Loches zu ermeſſen, deſſen Gipffel unter dem Waſſer-Paß des Waſſers befindlich, §. 548.

Noch eine andere Formul, um das nemliche zu ermeſſen, wenn die Spitze des Trianguls unten befindlich, §. 549.

Zehende Abtheilung.

Von der Ermeſſung desjenigen Gewäſſers, welches aus lothrecht-ſtehenden anbey Circul-förmigen Ausguß-Löchern heraus laufft.

Wenn die Waſſer-Verſchwendung eines ſolchen Circul-runden anbey lothrecht-ſtehenden Ausguß-Loches, deſſen Gipffel mit dem Waſſer-Paß des Waſſers zutrifft, zu wiſſen begehret wird, müſſen wir das Quadrat deſſen Diametri durch die Acht-funffzehen-Theilgen der gröſſeſten Waſſer-Geſchwindigkeit multipliciren, §. 550.
Wenn die Waſſer-Verſchwendung eines nach einem halben Circul geformten Ausguß-Loches, deſſen Circumferenz auf dem Waſſer-Paß des Waſſers zutrifft, ermeſſen werden ſoll, müſſen wir das Quadrat deſſen Radii oder Semi-Diametri durch die Vier-fünffzehen-Theilgen der gröſſeſten Geſchwindigkeit multipliciren, §. 551.
Wenn der Diameter des Halb-Circuls auf den Waſſer-Paß des Waſſers zutrifft, ſo wird deſſen Waſſer-Verſchwendung gefunden, wenn man das Quadrat des Radii oder Semi-Diametri durch die Helffte der gröſſeſten Geſchwindigkeit multipliciret, §. 553.
Die Waſſer-Verſchwendungen zweyer nach gleichen Halb-Circuln geformten Ausguß-Löcher, die in verkehrter Laage angebracht ſind, und beyde auf den Waſſer-Paß des Waſſers zutreffen, verhalten ſich gegen einander, wie 28. zu 25. §. 554.
Berechnung, um eine Formul zu erlangen, vermöge deren die Waſſer-Verſchwendung Circul-runder Ausguß-Löcher zu finden, die unter dem Waſſer-Paß des Waſſers angebracht ſind, §. 555.
Auf was Art die Waſſer-Verſchwendung Circul-runder Ausguß-Löcher, die unter dem Waſſer-Paß des Waſſers ſtehen, zu berechnen, §. 561.
Anwendung der vorher gegangenen Formul bey einem Beyſpiel, um dadurch deren Richtigkeit vorſtellig zu machen, §. 562.
Auf was Art diejenige Formuln zu entdecken, vermöge deren die Waſſer-Verſchwendungen derer nach halben Circuln geformten Ausguß-Löcher, die unter dem Waſſer-Paß des Waſſers ihre Stelle einnehmen, zu berechnen, §. 563.
Anmerckungen über die vorher gegangenen Berechnungen, §. 566.
Beſondere Formul, um die Waſſer-Verſchwendung Circul-runder Oeffnungs-Löcher zu ermeſſen, deren Diameter der kleineſten Waſſer-Höhe gleich iſt, §. 566.

Eilffte Abtheilung.

Von derjenigen Krafft oder Gewalt des Waſſers, welche es beſitzet, wenn es gegen ebene Flächen anſtöſſet.

Die Stöſſe des Waſſers ſtehen mit denen Quadraten derer Waſſer-Geſchwindigkeiten, und denenjenigen Anſtoß-Flächen, die deſſen Nachdruck empfangen, in relatione compoſita, oder zuſammen geſetzter Verhältnis, §. 567.
Auf andere Art darzuthun, daß die Anſtöſſe des Waſſers, (oder der ſtarcke Trieb deſſelben) gegen gleiche Anſtoß-Flächen in eben der Verhältnis ſtehen, wie die Quadrata derer Geſchwindigkeiten, §. 568.
Die Waſſer-Stöſſe werden durch die Schwehre dererjenigen Waſſer-Säulen ermeſſen, die dieſe Geſchwindigkeiten verurſachen, oder durch diejenige Druckung, welche die Anſtoß-Fläche auszuhalten haben würde, §. 570.
Der Anſtoß desjenigen Gewäſſers, welches aus einem Ausguß oder Oeffnung heraus laufft, iſt nicht ſo ſtarck, als er ſeyn würde, wenn keine Friction daſelbſt fürfiel, und zwar in eben der Verhältnis, wie ſich das Quadrat der würcklich-fürfallenden Waſſer-Verſchwendung, zu dem Quadrat der natürlichen Waſſer-Verſchwendung verhält, §. 571.

Unterſuchung derjenigen Krafft, welche das Waſſer erlangen kan, indem deſſen Geſchwindigkeit, wenn es zum Behälter heraus laufft, allſtets anwächſet, §. 572.

Das in einer lothrecht-ſtehenden Röhre fortgeleitete Gewäſſer, vermehret die Krafft des Anſtoſſes im geringſten nicht, §. 573.

Der Stoß eines ſolchen Gewäſſers, deſſen Geſchwindigkeit beſtändig zunimmt, iſt der Schwehre einer ſolchen Waſſer-Säule gleich, die die Anſtoß-Fläche zur Grund-Fläche hätte, zur Höhe aber eine ſolche Höhe, die als eine zwiſchen der Höhe des Waſſers im Behälter und zwiſchen der Höhe des Waſſer-Paſſes über der gedachten Anſtoß-Fläche geſuchte mittlere Proportional-Höhe angenommen werden kan, §. 574.

Der Stoß eines Gewäſſers, welches aus einem lothrecht-ſtehenden Ausguß-Loche heraus laufft, und in einem horizontalen Canal fortgeleitet wird, iſt der Schwehre einer ſolchen Waſſer-Säule gleich, die die Anſtoß-Fläche zur Grund-Fläche, und die mittlere Proportional-Höhe des Waſſers zur Höhe hat, §. 575.

Diejenigen Mittel-Puncte des Nachdrucks, die auf den Stoß des Gewäſſers zutreffen, ſind die nemlichen, die auch der Druckung des Waſſers zugehören, §. 576.

Diejenige Krafft, welche ein Gewäſſer, wenn es längſt einer abhängigen Fläche herunter laufft, gewinnet, iſt eben diejenige Krafft, die es erlangen würde, wenn es die Höhe der abhängigen Fläche ſelbſt gerad durchfiel, §. 577.

Auf was Art der Stoß desjenigen Gewäſſers, welches längſt einer abhängigen Fläche herab laufft, auszudrucken, §. 578.

Es mag eine Anſtoß-Fläche der Gröſſe nach beſchaffen ſeyn, wie ſie will, ſo muß bey der Ermeſſung des Waſſer-Stoſſes ſchlechterdings nur auf denjenigen Theil derſelben geſehen werden, der eigentlich den Nachdruck des Waſſers empfängt, §. 597.

Auf was Art der Stoß desjenigen Gewäſſers zu ermeſſen, welches längſt verſchiedenen aneinander ſtehenden abhängigen Flächen herunter laufft, §. 580.

Wenn eine ſenckrecht-geſtellte Anſtoß-Fläche ſchräg gegen den Strohm ſtehet, ſo verhält ſich die geſamte oder volle Krafft des Strohms, zu deſſen gegen die Anſtoß-Fläche ausübenden Nachdruck, wie ſich das Quadrat des Sinus Totius, zu dem Quadrato vom Sinu des Einfall-Winckels verhält, §. 581.

Wenn von zweyen Anſtoß-Flächen, die eine gerade gegen dem Strohm, die andere aber ſchräg aufgerichtet werden, ſo verhalten ſich diejenigen Nachdrucke, die ſie vom Strohm empfangen, verkehrt oder reciproce gegen einander, wie ſich ihre ungleichen Ermeſſungs-Maaſſe gegen einander verhalten, §. 582.

Derjenige Nachdruck, den eine ſolche lothrechte Anſtoß-Fläche empfängt, die ſich mit einer unveränderlichen Geſchwindigkeit nach der Leitung eines Strohms mit fort beweget, darf lediglich nur durch das Quadrat des Ubermaſſes der Geſchwindigkeit des Strohms, womit er die Geſchwindigkeit der Anſtoß-Fläche übertrifft, ausgedruckt werden, §. 585.

Eine Anſtoß-Fläche, welche ſich in eben der Geſchwindigkeit wie der Strohm mit fort beweget, empfindet vom Strohm keinen Nachdruck, §. 587.

Wofern eine zugleich ſich mit fort bewegende Anſtoß-Fläche von Seiten des Strohms die möglichſt gröſſeſte Krafft erhalten ſoll, muß deren Geſchwindigkeit dem dritten Theil der Geſchwindigkeit des Strohms gleich ſeyn, §. 588.

Bey der gröſſeſten Würckung iſt die gemäſſigte Krafft des Srohms denen $\frac{4}{9}$. der abſoluten oder völligen Krafft deſſelben gleich, und die Anſtoß-Fläche kan ſchlechterdings nicht mehr, denn $\frac{4}{9}$. von der auf das Gleichgewicht ſich beziehenden Laſt in die Höhe heben, §. 589.

Seit dieſem Jahr-hundert her, weiß man erſt, auf was Art die Bewegung dererjenigen Machinen einzurichten, die durch einen Strohm beweget werden, und anbey ihre möglichſte Vollkommenheit haben ſollen, §. 592.

Wenn man diejenige Laſt in Erfahrung bringen will, welche eine durch einen Strohm bewegte Machine in die Höhe zu heben vermögend ſeyn ſoll, darff man ihr ſchlechterdings nicht mehr zu erheben geben, als $\frac{4}{9}$. von derjenigen Laſt, welche ihr im Gleichgewichts-Stand zukommt, §. 595.

Wenn diejenige Laſt, die man erheben will, gegeben, muß das Product in ihre Geſchwindigkeit, denen $\frac{4}{27}$. des Products aus der völligen Krafft des Strohms in deſſen völlige Geſchwindigkeit gleich ſeyn, §. 596.

Ein von denen Waſſer-Plompen der ſogenannten Samariterin zu Paris genommenes Beyſpiel, um daran zu zeigen, wie nothwendig es ſey, ſich nach den voher gegangenen Grund-Sätzen zu richten, §. 597.

Bey der Ermeſſung des Waſſer-Stoſſes iſt es einerley, ob ein Strohm gerad auf eine unbewegliche Anſtoß-Fläche los gehet, oder ob dieſe Anſtoß-Fläche eben ſo geſchwind, wie der Strohm gegen ein ſtill-ſtehendes Waſſer andringt, §. 598.

Wenn eine Anſtoß-Fläche gegen einen Strohm andringet, muß der hierbey geſchehende Stoß, durch das Quadrat von der Summe der Geſchwindigkeit des Strohms, und der Geſchwindigkeit der Anſtoß-Fläche ausgedruckt werden, §. 599.

Wenn eine Anſtoß-Fläche unter einer gröſſern Geſchwindigkeit, als ein Strohm beſitzet, demſelben gleichſam fürläufft, befindet ſie ſich in eben denen Umſtänden, als wenn ſie mit dem Ubermaaß ihrer Geſchwindigkeit, womit ſie die Geſchwindigkeit des Strohms übertrifft, in einem ſtill-ſtehenden Waſſer beweget würde, §. 600.

Eine jede unveränderliche Geſchwindigkeit eines Strohms, kan ſolcher geſtallt angeſehen werden, als wär ſie durch einen Abfall von einer Höhe erlangt worden, §. 601.

Wir bekommen alſobald die Höhe desjenigen Waſſer-Prismatis, welches die abſolute oder völlige Krafft eines Strohms ausdruckt, wenn wir nur deſſen Geſchwindigkeit durch 60. dividiren, §. 602.

Anwendung dieſes jetzt berührten Grund-Satzes bey verſchiedentlichen Geſchwindigkeiten und Directionen einer Anſtoß-Fläche in Vergleichung der Geſchwindigkeit und Direction eines Strohms, §. 603.

Gebrauch einer Tabelle, vermöge deren man nur diejenigen Abfälle aufſchlagen darff, deren Geſchwindigkeiten und auf dieſe ſich beziehende Waſſer-Stöſſe bekandt ſind, §. 608.

Wenn der Stoß eines Strohms, mit welchem er gegen eine unbewegliche Anſtoß-Fläche wircket, bekandt iſt, die Geſchwindigkeit des Strohms ſelbſt zu finden, §. 609.

Wenn man die Geſchwindigkeit einer Anſtoß-Fläche und zugleich den Nachdruck, den ſie aushält, weiß, die Geſchwindigkeit des Strohms ſelbſt zu finden, §. 610.

Wenn die Geſchwindigkeit und die Krafft des Anſtoſſes einer gegen einen Strohm andringenden Anſtoß-Fläche gegeben, die Geſchwindigkeit des Strohms ſelbſt zu finden, §. 611.

Wenn diejenige Krafft, mit welcher eine Anſtoß-Fläche in einem ſtill-ſtehenden Waſſer beweget werden kan, gegeben, die Geſchwindigkeit zu finden, die ſie alsdann beſitzen wird, §. 612.

Neue Art die Geſchwindigkeit eines Strohms zu ermeſſen, die um ſo viel vollkommener, je mehr die alte Art mangelhafft geweſen, §. 613.

Beſchreibung und Gebrauch eines Inſtruments, welches von dem Herrn Pitot zu der Ermeſſung der Geſchwindigkeit eines Strohms, erfunden worden, §. 614.

Anwendung dieſes nemlichen Inſtruments, um den Lauf eines Schiffes dadurch zu ermeſſen, §. 615.

Dritte Tabelle. In welcher nicht allein diejenige Abfälle enthalten, die ſich auf die Zeit einer Secunde gegebenen unveränderlichen Geſchwindigkeiten beziehen, ſondern auch die in Pfunden ausgedruckten Kräffte des Anſtoſſes eines mit dergleichen Geſchwindigkeit verſehenen Gewäſſers, womit es gegen eine einen Quadrat-Schuh groſſe Anſtoß-Fläche zu würcken vermögend.
Vid. die Zweyte Ausgaabe Pag. 111.

Zwölffte Abtheilung,

Von denen in das Waſſer eingedauchten Cörpern.

Ein Cörper, der überhaupt leichter als das Waſſer, taucht ſich nicht völlig, ſondern nur um einen gewiſſen Theil ſeiner Höhe ins Waſſer, §. 616.

Einige aus dieſem Grund-Satz hergeleitete Folgerungen, §. 617.

Auf was Art die geſunckenen Schiffe wiederum herauf zu ziehen, §. 620.

Ein Cörper, der überhaupt mit dem Waſſer einerley Schwehre hat, behauptet das Gleichgewicht, man mag ihn ſo tieff ins Waſſer eintauchen, als man will, §. 621.

Die Cörper verlieren im Waſſer einen Theil ihrer Schwehre, und zwar ſo viel, als diejenige Menge Waſſer am Gewicht beträget, deren Stelle die Cörper im Waſſer einnehmen, §. 622.

Auf was Art überhaupt die Verhältnis der Schwehre gefälliger Cörper gegen die Schwehre des Waſſers zu erfahren, §. 625.

Auf was Art der Cörperliche-Innhalt irregulärer Cörper zu erforſchen, wenn man ſie ins Waſſer eintauchet, §. 626.

Auf was Art die Berechnung vermiſchter Metalle von verſchiedener Art, anzuſtellen, §. 628.

Ein Cörper, der überhaupt ſchwehrer iſt, als das Waſſer, kan ohngeachtet deſſen mitten im Waſſer erhalten werden, wofern er an einem andern Cörper befeſtiget iſt, der überhaupt leichter, als das Waſſer, §. 629.

Wenn ein Cörper, der überhaupt ſchwehrer, als das Waſſer, in ſelbiges eingetaucht iſt, und alsdann anfängt herunter zu ſincken, ſo höret er auf während dieſer Zeit, den Boden des Gefäſſes, um ſeine völlige Schwehre weiter zu beläſtigen, §. 630.

Ein Experiment, welches bekräfftiget, daß diejenigen Cörper, welche im Waſſer unterſincken, den Boden nicht mehr mit ihrer völligen Schwehre drucken, §. 633.

Zweytes Buch.

Worinnen nicht allein eine Beſchreibung verſchiedener Arten von Mühlen anzutreffen, ſondern auch auf was Art ihre Würckungen zu berechnen, und ihr höchſter Grad der Vollkommenheit zu entdecken gewieſen wird.

Erſtes Capitel.

Von denen Korn-Mahl-Mühlen. Wo man auch zugleich die Anwendung dererjenigen Grund-Sätze antrifft, die zu der Vollkommenheit derer durch einen Strohm bewegten Machinen, vieles beytragen können.

Des Autoris Bewegungs-Gründe über dieſe Materie zu ſchreiben, §. 634.

Auf was Art die obern Mühl-Steine oder ſo genannte Lauffer ihre Würckung ausüben, und das Getraydе mahlen, §. 635.

Die Würckung eines Lauffers oder obern Mühl-Steines beruhet auf ſeiner Bewegungs-Krafft, §. 636.

Deutliche Grund-Urſache, warum die Würckung derer Lauffer mit ihrer Schwehre in Proportion ſtehen, §. 637.

Die Würckungen zweyer unterſchiedlicher Lauffer, ſtehen mit ihren eigenthumlichen Schwehren und Geſchwindigkeiten in zuſammen geſetzter Verhältnis, §. 638.

Beygefügte Anmerckungen, welche vor der Erbauung einer Mühle hauptſächlich wohl in Obacht zu nehmen, §. 640.

Anmerckungen über die Einrichtung derer Gerinne an denen Waſſer-Mühlen, §. 642.

Beſchreibung einer andern Art Mühl-Räder, ſo gemeiniglich überſchlächtige Räder genennet werden, §. 643.

Auf was Art von einer geringen Menge Waſſer bey dem Abfall deſſelben der möglichſtgröſſeſte Nutzen zu gewinnen, §. 645.

Wenn das Gewäſſer zu der Herumtreibung einer Mühle geſtemmet wird, ſo beruhet die Krafft und Gewalt des Strohms eintzig und allein auf der mittlern Proportional-Höhe des Gewäſſers, und keines weges auf der Erſtreckungs-Weite desjenigen Erdreichs, welches dem Gewäſſer zu unterſt an der Schleuſſe oder Schutz-Brett zur Grund-Fläche dienet, §. 647.

Beſchreibung derer gemeinen Waſſer-Mühlen, §. 648.

Auf was Art die Würckung aller derjenigen Stücke zu berechnen, die an einer Mühle zu der Mahlung des Geträydes vorkommen, §. 649.

Zu finden, in wie weit hier die Friction derer Zapffen am Waſſer-Rade würckend ſtatt hat, §. 650.

Auf was Art die Schwehre eines Lauffers oder obern Mühl-Steines in Erfahrung zu bringen, §. 651.

Diejenige Krafft, welche die eigentliche gegen das Getraydе würckende Schwehre eines Lauffers überwältiget, iſt bey nahe der 35.te Theil der völligen Schwehre dieſes nemlichen Lauffers, §. 655.

Wie viel Getrayde mit der vorigen beſchriebenen Mühle in einem Tage gemahlen werden kan, §. 656.
Eine bey dieſer nemlichen Mühle angeſtellte Unterſuchung, wie weit ſie noch von der möglichſt-gröſſeſten Würckung entfernet iſt, §. 657.
Auf was Art die Theile einer Mühle einzurichten, daß ein einiges Waſſer-Rad zwey Läuffer auf einmahl herum treibe, §. 658.
Zu einer vollſtändigen Mühle gehöret noch dieſes, daß ſie zu gleicher Zeit, ſo wie ſie das Getrayde mahlet, auch das Grob-Mehl beutele, §. 659.
Beſchreibung einer Mühle, ſo würcklich zu Mont-Roïal geſtanden, ehe dieſer Ort geſchleiffet worden, §. 660.
Auf was Art man ein oder mehrern Rädern, die in einem nemlichen Gerinne hinter einander weg ſtehen, ihren Lauf hemmen könne, doch ſo, daß die übrigen immerfort gehen müſſen, §. 661.
Welcher geſtalt die Theile der jetzt angeführten Mühle nach dem höchſten Grad der Vollkommenheit proportioniret werden müſſen, §. 662.
Auf was Art alle Theile der beygebrachten Mühle von Mont-Roïal zu berechnen, §. 663.
Wenn die Geſchwindigkeit eines Strohms ſamt derjenigen Krafft, die zu der Herumtreibung eines Mühl-Rades erfordert wird, gegeben, den Flächen-Innhalt oder die Gröſſe derer Schaufeln zu finden, §. 664.
Wie derjenige Abfall oder Abhang einzurichten, den man nothwendig einem ſolchen Gerinne geben muß, in welchem verſchiedene Waſſer-Räder hinter einander weg ſtehen, und zwar ſo, daß ſie der Strohm alle mit einerley Krafft herum treibe, §. 665.
Beſchreibung einer ſehr ſimpeln Mühle, nach derjenigen Art, wie ſie in der Provençe verfertiget worden, §. 666.
Auf was Art diejenige Krafft und Gewalt zu berechnen, die einem Gewäſſer alſobald zuwächſet, wenn es in einem abhängigen Canal herab flieſſet, §. 667.
Noch eine andere Art von Mühlen, ſo an der Garonne bewöhnlich ſind, §. 668.
Beſchreibung derer Baſacle-Mühlen zu Toulouſe, §. 669.
Auf was Art man ſich der Ebbe und Fluth des Meers zu der Herumtreibung derer Waſſer-Räder bedienen könne, und zwar ſo, daß ſolche beſtändig einerley Umlauf behalten, §. 670.
Beyſpiel einer noch andern Mühle, ſo vormals würcklich zu Dünkirchen geſtanden, und von der Ebbe und Fluth getrieben worden, §. 671.
Noch eine andere Art ſich der Ebbe und Fluth zu Herumtreibung einiger Mühl-Räder zu bedienen, §. 672.
Wie ein Mühl-Rad zu verfertigen, welches unumgänglich herum lauffen muß, wenn es auch gleich gantz und gar unter Waſſer zu ſtehen käm, §. 673.
Regul, um die rechte Anzahl derer Schaufeln anzugeben, die die Waſſer-Räder nach der Gröſſe ihres Durchmeſſers weder zu viel noch zu wenig haben müſſen, §. 674.
Beſchreibung einer Hand-Mühle, §. 677.
Noch eine andere Hand-Mühle, §. 678.
Berechnung einer Hand-Mühle, ſamt der Berechnung der darbey fürfallenden Friction, §. 679.
Beſchreibung einer noch andern Hand-Mühle, ſo weit ſimpler, als die vorige, §. 683.
Wie die Ermeſſungs-Maaſſe einer ſolchen Mühle anzugeben, die durch ein Pferd getrieben werden ſoll, §. 684.
Berechnung derjenigen Menge Mehl, ſo dieſe Mühle zu mahlen vermögend, §. 687.
Beſchreibung eines Korn-Magazins, auf die Art wie zu Ardres zu finden, §. 688.

Zweytes Capitel.

Von denen Säge-Mühlen, Marmor-Stein-Schneide- und Röhr-Bohr-Mühlen.

Worauf eigentlich die mechaniſche Einrichtung einer Säge-Mühle beruhet, §. 689.
Allgemeine Beſchreibung einer Säge-Mühle, §. 690.

Auf

Auf was Art der Klotz-Wagen, auf welchen der zum ſägen gewidmete Stamm zu liegen kommt, allſtets in ſeiner Bewegung heran rucket, §. 691.
Auf was Art die Mühle von ſelbſt ſtill ſtehen muß, ſo bald als der Stamm längſt ſeiner gantzen Länge durchſäget iſt, §. 692.
Auf was Art die Mühle ſelbſt den zum ſägen gewidmeten Stamm herbey ziehet, §. 693.
Umſtändlichere Beſchreibung alles desjenigen, was die Säge ſelbſt anbelangt, §. 694.
In was für einer Verhältnis das gekerbte Sperr-Rad mit der Stoß-Stange des Geiß-Fuſſes, welche jenes herumdrehet, ſtehen muß, §. 695.
Genauere Beſchreibung dererjenigen Theile des Wagens, der den zum ſägen gewidmeten Stamm herbey führet, §. 696.
Die Maaſſe derer Haupt-Theile dieſer Säge-Mühle, §. 697.
Derjenige Widerſtand, welchen die Bewegung-würckende Krafft überwältigen muß, beruhet ſchlechterdings auf der Erhebung der Schwehre des Säge-Gatters, §. 698.
Die Säge beſitzet im Fall ihrer gröſſeſten Würckung wehrend ihres Herniederſteigens eine ſolche Krafft, welche denen ⅔. der abſoluten oder völlig unumſchränckten Krafft des Strohms gleich iſt, §. 699.
Die Berechnung derjenigen Krafft, welche zu der Herbey-Ruckung des Säg-Wagens erforderlich iſt, und zwar in ſolchem Fall, wenn er mit dem gröſten Stamm beladen iſt, den die Säge je von einander zu ſägen vermögend. §. 700.
Eine Unterſuchung der Würckung der Kurbel, vermöge deren die Säge ihre Bewegung erhält, §. 701.
Die Schwehre der Säge nebſt ihrem Zugehör, muß geringer ſeyn, als die Stärcke derjenigen Krafft, die an denen Zwey-Drittheilen des Kurbel-Bugs angebracht werden ſoll, §. 702.
Unterſuchung derjenigen Friction, welche das Säge-Gatter an denen Faltzen derer Gatter-Säulen verurſachet, §. 703.
Die Schwehre der Säge nebſt ihrem Zugehör muß ſich zu der im Zwey-Drittheils-Punct des Kurbel-Bugs angebrachten Krafft eben ſo verhalten, wie ſich 30. zu 31. verhält, §. 703.
Auf was Art die Schwehre der Säge ſamt ihrem Zugehör im Fall der gröſſeſten Würckung zu entdecken, §. 704.
Auf was Art derjenige Weeg, welchen der Säg-Wagen in einer gewiſſen Zeit zuruck legen muß, mithin alſo auch das Schneiden der Säge nach der Länge des Stamms zu berechnen, §. 705.
Der Ausſchlag dieſer Mühle nach ihrer möglichſt-gröſſeſten Würckung, §. 706.
Die Erforſchung derjenigen Gewalt, welche eine Krafft wehrend dem, da ſie einen Holtz-Stamm zerſäget, ohne Abſicht auf die Friction ſamt andern Zufällen, anwenden muß, §. 707.
Die vornehmſten Maaß-Reguln, nach denen man ſich in Erbauung einer Säg-Mühle zu richten, und welche zugleich zum Beyſpiel der Anlaage dergleichen Machinen überhaupt dienen können, §. 708.
Die Beſchreibung einer andern Holtz-Säg-Mühle, die weit ſimpler iſt, als die vorher gegangene, §. 709.
Einige Erfahrungen von derer Säge-Müller-Arbeit, §. 710.
Beſchreibung einer Marmor-Schneide-Mühle, §. 711.
Beſchreibung einer höltzern Teichel- oder Röhr-Bohr-Mühle. §. 712.

Drittes Capitel.

Von denen zum Pulver-machen gehörigen Mühlen, nebſt einer andern Machine, Cement zu pulveriſiren.

Wie viel die in Franckreich befindlichen Pulver-Mühlen an Pulver ausgeben, §. 713.
Die Maaſſe und Schwehre derer Stämpffer, §. 714.
Die Maaſſe des Waſſer-Rades, Stirn-Rades, und derer Getriebe, §. 714.
Die Stämpffer werden wechſels-weiß einer nach dem andern aufgehoben, §. 715.
Zu erfahren, wie hoch die Stämpffer eigentlich erhoben werden, §. 715.

Diejenige Krafft, welche jede Daumen-Welle herum drehet, würcket keines weges mit einem allſtets gleich-bleibenden oder unveränderlichen Nachdruck, §. 716.
Jeder Stämpffer kan mit einer unveränderlichen Krafft erhoben werden, wenn man denen Hebe-Daumen eine gewiſſe Krümme beyleget, §. 717.
Die Compoſition oder der Satz zu Canonen-Pulver, §. 718.
Wie das Pürſch- oder Büchſen-Pulver zu glätten, §. 719.
An einer Pulver-Mühle muß die Geſchwindigkeit des Waſſer-Rades ſehr mäſſig ſeyn, und ohngefehr nicht mehr als 10. bis 11. Umlauffe in einer Minute zuruck legen, §. 720.
Eine Unterſuchung des Nachdrucks oder der Würckung dieſer Pulver-Mühle, ſo wie ſie ſich in ihrem würcklichen Stand befindet, §. 721.
Wie der Wiederſtand derer Stämpffer zu erfahren, §. 722.
Zu der Berechnung des Widerſtands derer Stämpffer, muß vorher ein mittlerer Proportional-Hebels-Arm ausfindig gemacht werden, §. 723.
Wie diejenige Schwehre zu berechnen, die denen Stämpffern im Fall der gröſſeſten Würckung gegeben werden muß, §. 724.
Die vorher gegangenen Berechnungen zeigen ſo viel an, daß unſere beſchriebene Pulver-Mühle an ſtatt 24. Stampf-Gruben vielmehr deren 36. führen könne, §. 727.
Beſchreibung einer zu der Zermalmung des ſo genannten Cements dienlichen Machine, §. 728.

Vierdtes Capitel.

Von denen ſo genannten Roſen-Kräntz-Mühlen, Waſſer-Rädern, und andern zu Waſſer-Schöpffungen dienlichen Machinen.

Beſchreibung eines abhängig-liegenden Schauffel-Wercks, ſo von Pferden getrieben wird, §. 729.
Beſchreibung eines abhängigen Schauffel-Wercks, ſo durch Menſchen-Arme getrieben wird, zu Straßburg verfertiget worden, und auch daſelbſt bey dem Stadt-Bau gebraucht wird, §. 730.
Noch eine andere Schaufel-Mühle, ſo der vorher gegangenen gleichförmig, ebener maſſen zu Straßburg verfertiget worden, und daſelbſt bey dem Fortifications-Bau gebraucht wird, §. 733.
Von denen kaum angeführten beyden Schaufel-Wercken ſchöpfft das erſtere doppelt ſo viel Gewäſſer als das andere, §. 734.
Die Vollkommenheit derer liegenden Schaufel-Wercke beruhet lediglich darauf, daß man die Schaufeln in einer ihrer Höhe gleichen Weite von einander abſetze, und den Neigungs-Winckel der Steig-Rinne nicht weiter als 24. Grad, 21. Minuten erhöhe, §. 735.
Auf was Art derjenige Widerſtand zu berechnen, den dasjenige Gewäſſer ausübet, ſo von einer ſchräg-liegenden Schaufel-Mühle gehoben wird, §. 736.
Ein Uberſchlag derjenigen Krafft, welche die dem Straßburgiſchen Magiſtrat gehörigen Schauffel-Mühle zu treiben vermögend, §. 737.
Berechnung derjenigen Menge Waſſer, ſo das nemliche Schaufel-Werck in Zeit von einer Stund zu ſchöpffen vermögend, §. 738.
Beſchreibung eines zur Waſſer-Schöpffung dienlichen lothrecht-ſtehenden Roſen-Krantzes oder Pater-Noſter-Wercks, §. 740.
Berechnung derjenigen Menge Waſſer, welche ein lothrecht-ſtehender Roſen-Krantz in Zeit von einer Stund ſchöpffet oder hebet, §. 742.
Unterſuchungen, wie hoch ſich die zu der Bewegung dieſes Roſen-Krantzes benöthigte Krafft ihrem Nachdruck nach erſtreckt oder belaufft, §. 743.
Beſchreibung eines noch andern lothrecht-ſtehenden Roſen-Krantzes, auf die Art, wie ſie zu Marſeille geführet werden, §. 746.
Noch eine andere Art von einer Roſen-Krantz-Mühle, ſo von einem flieſſenden Gewäſſer getrieben wird, §. 747.
Beſchreibung einer ſo genannten Kaſten- oder Eymer-Kunſt, ſo zu Rochefort erbauet, um das Gewäſſer aus denen neuen Formen auszuſchöpffen, §. 748.
Die Berechnung dieſer Kaſten-Kunſt, §. 753.

Zwey Pferde an ſtatt 4. wären zu der Bewegung dieſer Machine hinlänglich genug, §. 754.
Die Geſchwindigkeit derer Pferde, ſo dieſe Kaſten-Kunſt treiben, iſt geringer, als ihre natürliche Geſchwindigkeit, d. i. ſie könnten geſchwinder gehen, als es die Berechnung ausweiſet, §. 755.
Beſchreibung einer Waſſer-Plompe, §. 756.
Die wunder-würdige Würckung dieſer Waſſer-Plompe, §. 757.
Eine zwiſchen der Würckung dieſer Waſſer-Plompe und der Würckung des oben angeführten Roſen-Krantzes angeſtellte Vergleichung, §. 759.
Bey allen zu Waſſer-Schöpffungen gehöriger Machinen, muß eine mit allem Bedacht angeſtellte Unterſuchung ihrer Güte voran gehen, ehe man ſolche ſelbſt würcklich brauchen will, §. 760.
Noch eine andere Plompe, an welcher man die vorige nachgeahmet, aber eben ſo wenig vollkommen iſt, §. 761.
Wie die Ermeſſungs-Maaſſe an der vorher berührten Waſſer-Plompe in Anſehung der Bewegung-würckenden Krafft anzugeben, §. 762.
Allgemeine Grund-Regul, ſo bey Einrichtung derer Machinen überhaupt wohl in Obacht zu nehmen, §. 764.
Verſchiedene Machinen, die ihrer Einrichtung nach gantz von einander unterſchieden, jedoch aber alle das Gewäſſer auf einerley Höhe zu heben, gewidmet ſind, müſſen nothwendig einerley ausgeben, wofern nemlich eine ſo vollkommen als die andere, und jede auch mit einerley Krafft beweget wird, §. 765.
Beſchreibung einer zur Waſſer-Schöpffung dienlichen neuen Plompe, ſonſt gemeiniglich eine Waſſer-Zange oder Waſſer-Kluppe genannt, §. 769.
Die Würckung dieſer Waſſer-Plompe iſt noch weit unter der Würckung derjenigen Krafft, die ſie beweget, §. 770.
Unterſuchung einer gewiſſen Machine, die Holländerin oder Schwung-Schaufel genañt, §. 771.
Gebrauch derer Heb-Schaufeln oder Heb-Schüſſeln bey Waſſer-Schöpffungen, §. 773.
Bey Waſſer-Schöpffungen, da das Gewäſſer nur auf eine mittelmäſſige Höhe gehoben werden ſoll, iſt dieſes das am beſten von ſtatten gehende Mittel, die Arbeiter von der Hand aus ſchöpffen, und alle übrige ſonſt gewöhnliche Waſſer-Schöpff-Machinen weg zu laſſen, §. 774.
Beſchreibung einer neuen Machine vermittelſt deren das Gewäſſer zum ſteigen zu bringen, §. 775.
Beſchreibung des ſo genannten Tympans oder Waſſer-Schöpff-Rades, deſſen ſich die Alten bedienet, §. 777.
Dieſes Waſſer-Schöpff-Rad iſt eine mit von denen aller unvollkommenſten Machinen, §. 778.
Eine neuere Machine faſt auf die Art, wie das bekandte Tympan-Rad, aber ungleich vollkommener, §. 779.
Beſchreibung eines Schöpff-Rades mit feſtgemachten Käſten oder Zobern, §. 782.
Beſchreibung eines noch andern Schöpff-Rades, ſo aber weit vollkommener als das vorige, §. 783.
Anweiſung, alles dasjenige zu berechnen, worauf es bey einem Schöpff-Rad hauptſächlich ankommt, §. 784.
Vorbereitungs-Anmerckung von des Archimedis Schnecken-Schraube, §. 785.

ENDE

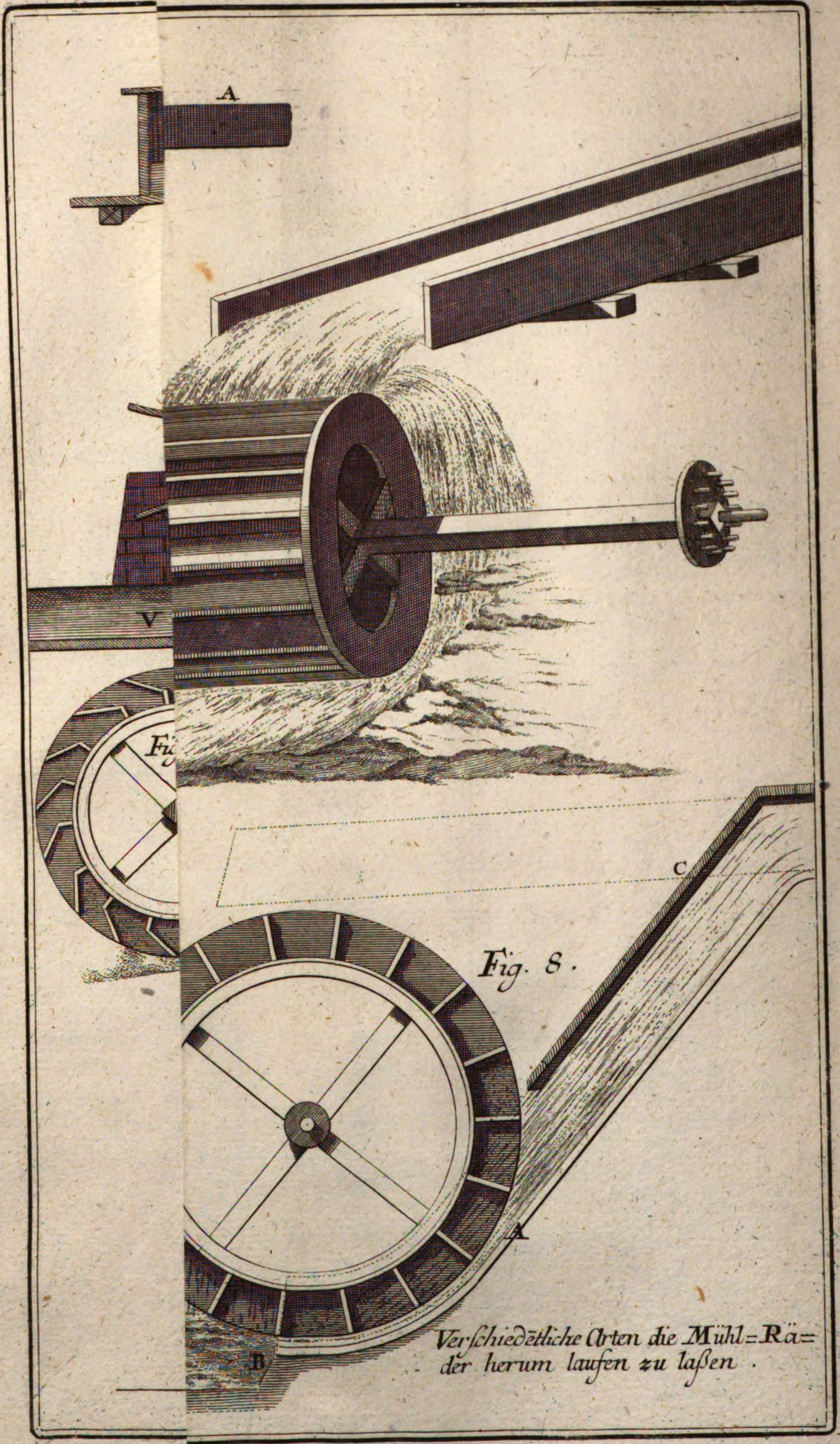
des Regiſters über den Frantzöſiſchen erſten Band, oder über die 6. erſten Ausgaben der Uberſetzung.

Errata
der ſechſten Ausgabe.

Pag. 5. - - Lin. 7. wir nicht ſchlieſſen, lies: wir nicht weniger ſchlieſſen ꝛc.
Pag. 11. - - Lin. 3. Schönen, lies: Schienen ꝛc.
- - §. 752. Lin. 21. einmal dreyzehen: lies: drey zehen oder $\frac{3}{10}$. ꝛc.

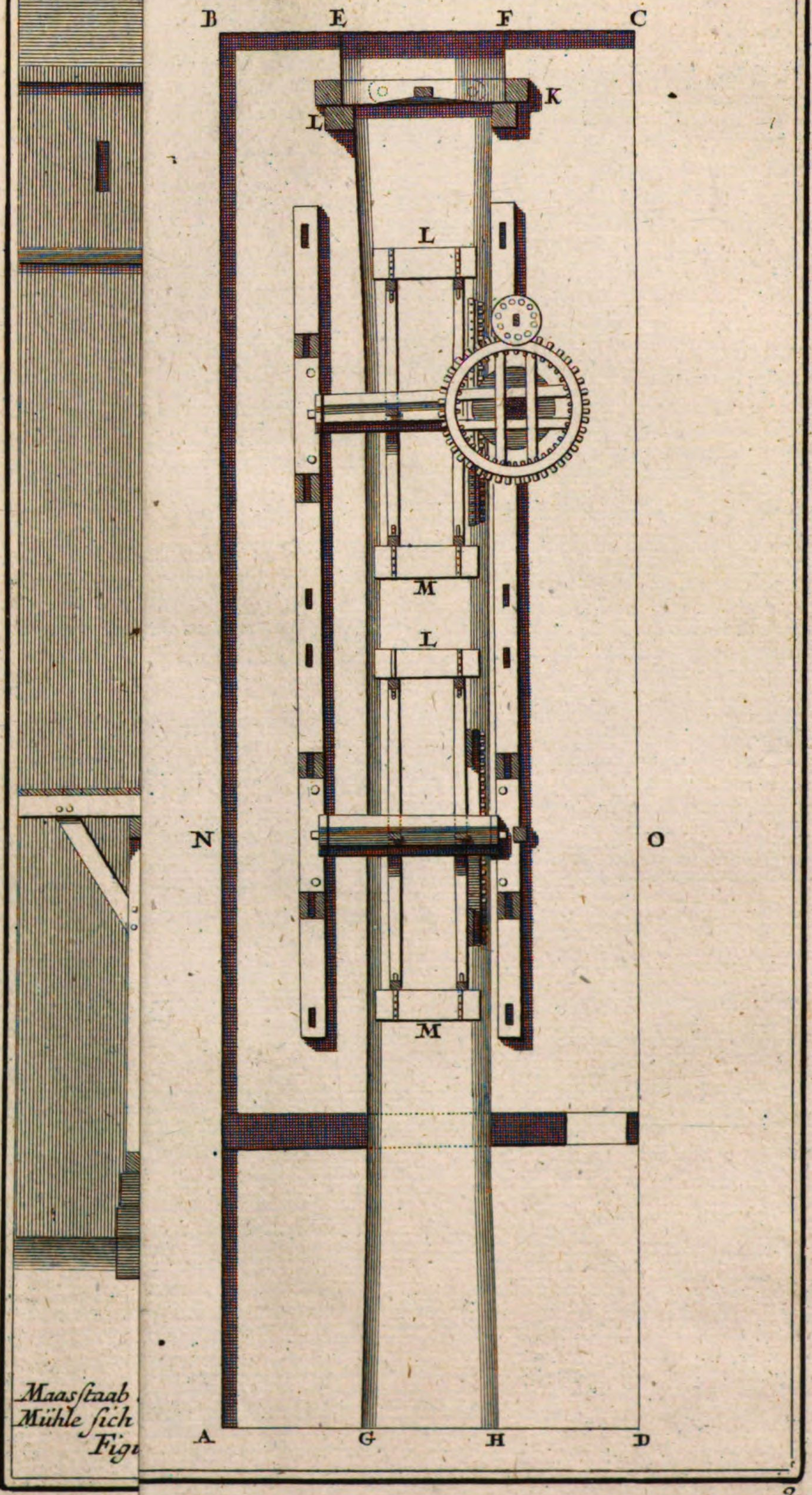
Pag. 12. §. 753. Lin. 14. 1330. ℔. $\times \frac{19}{18}$ ꝛc. lies: 1330. ℔. $\times \overline{\frac{19}{18}}^{2}$ ꝛc.

Pag. 17. §. 769. Lin. 10. mit eintragen ꝛc. lies: mit eindringen ꝛc.
Pag. 19. von unten hinauf die 13.te Zeile: ſo ſchlieſſet ꝛc. lies: ſo ſchieſſet ꝛc.
Pag. 21. §. 779. Lin. 17. an was vor einem Orte des Gewäſſers in der je befindlich ſeyn ꝛc. lies: an was vor einem Orte das Gewäſſer in der Röhre je befindlich ſeyn ꝛc.
- - §. 780. Lin. 7. eintringen, lies eindringen ꝛc.
Pag. 22. §. 783. Lin. 11. ſich vielleicht ꝛc. lies: ſich leichtlich ꝛc.
Pag. 23. §. 785. Lin. 7. Analypſin ꝛc. lies: Analyſin ꝛc.
- - - - Lin. 12. des Verhältnis ꝛc. lies: des Verhaltens ꝛc.



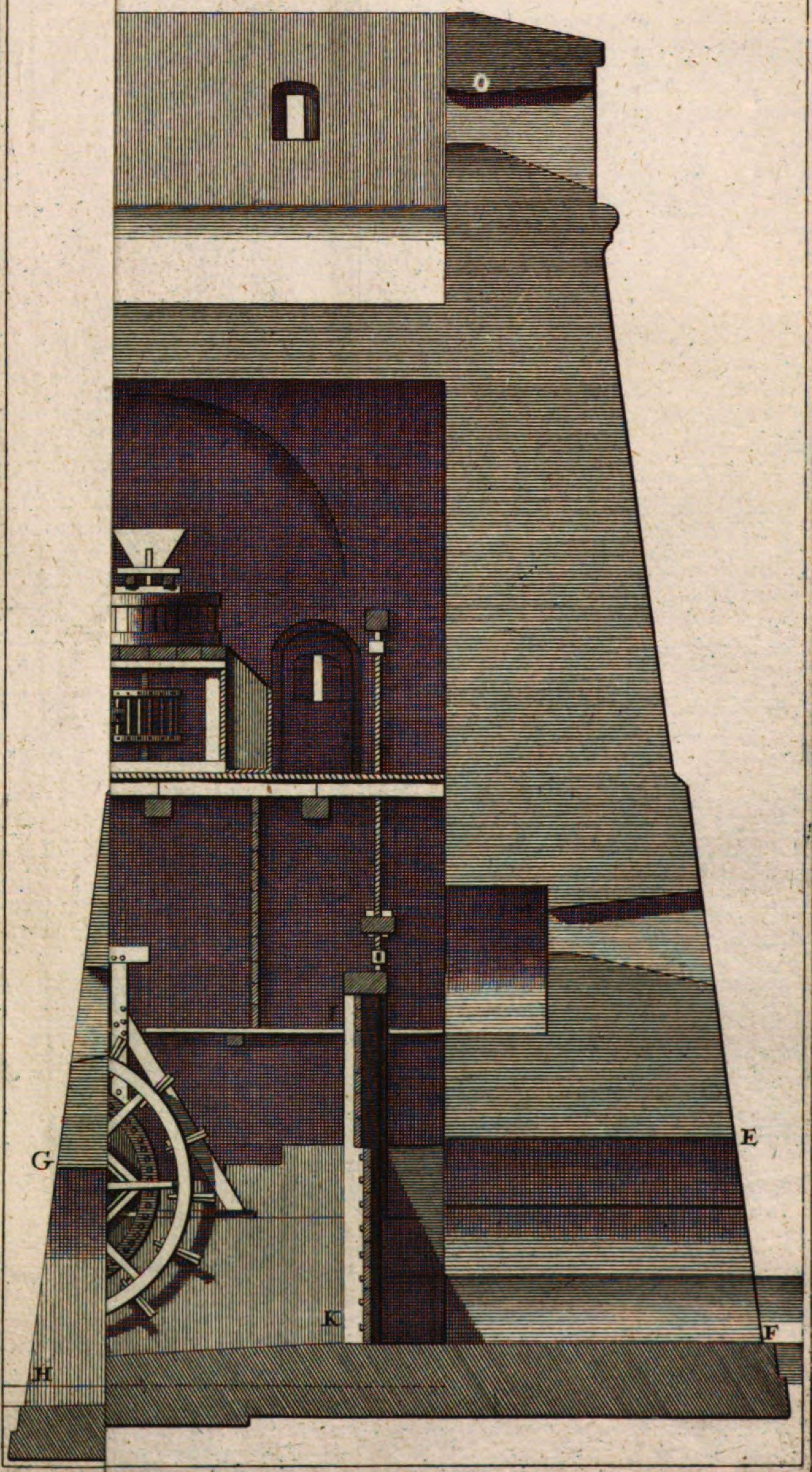
Verſchiedetliche Arten die Mühl=Räder herum laufen zu laſſen.

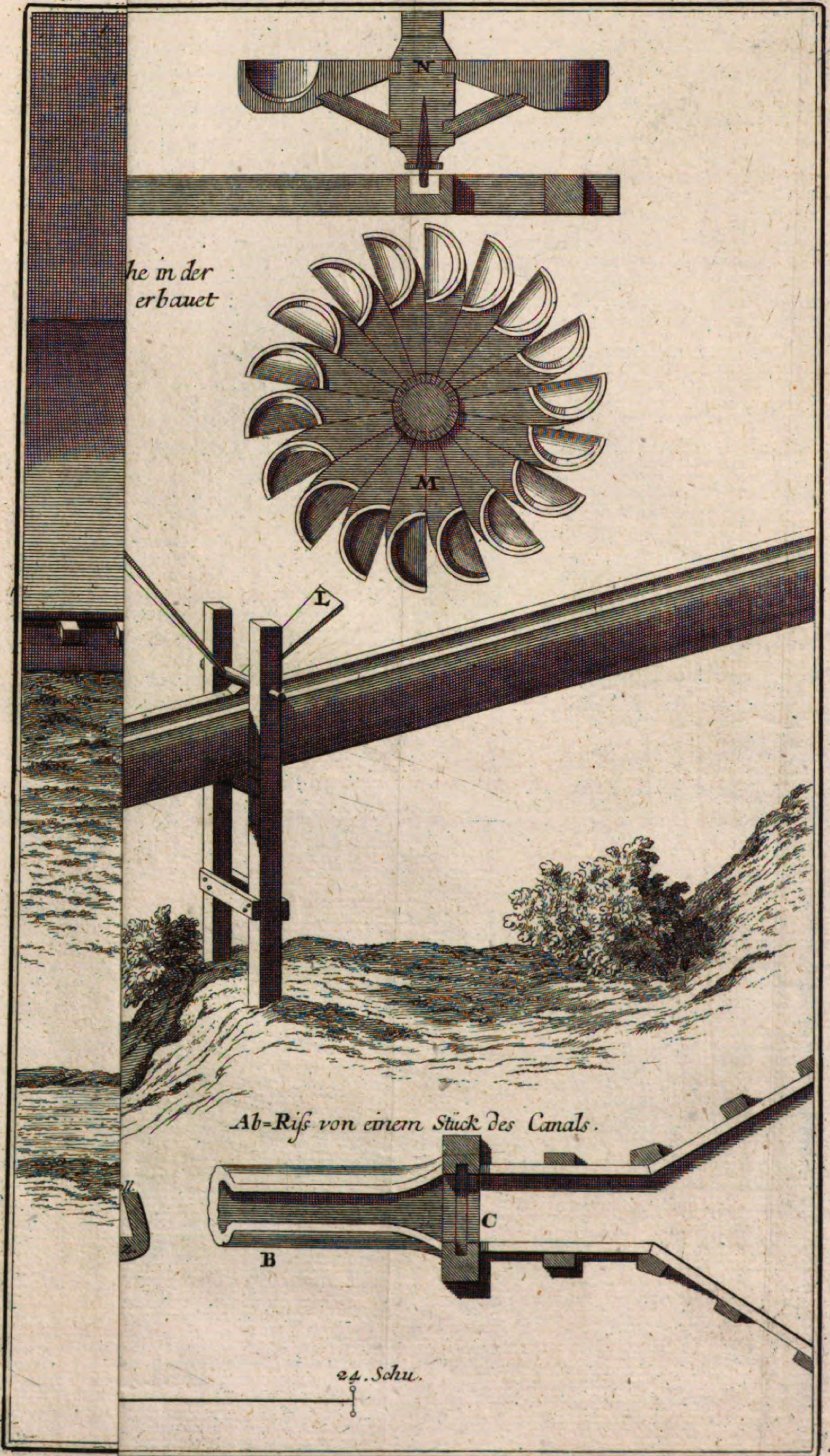
Der iñere Grund-Riſs des Boden-Geſchoſses des Thurns ū. der Mühle.

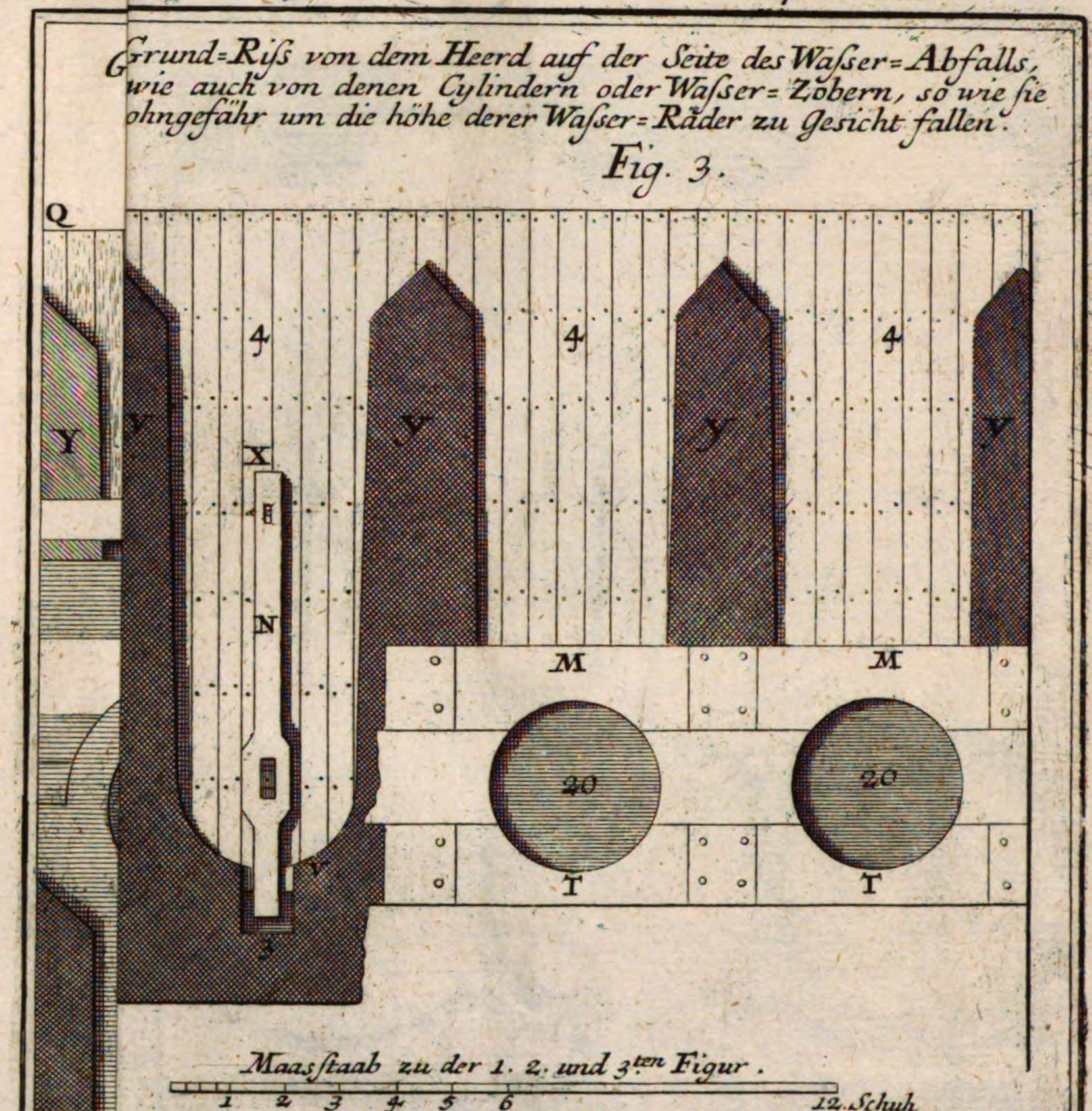


2.

t einer in einem




N
he in der
erbauet
M
L
Ab=Riſs von einem Stück des Canals.
C
B
24. Schu.


Grund=Riſs von dem Heerd auf der Seite des Waſser=Abfalls, wie auch von denen Cylindern oder Waſser=Zöbern, so wie ſie ohngefähr um die höhe derer Waſser=Räder zu Geſicht fallen.
Fig. 3.
Q
Y
X
N
V
M
T
20
4
Maaſstaab zu der 1. 2. und 3ten Figur.
1 2 3 4 5 6 12 Schuh
Grund=Riſs des Horizontalen Waſser=Rades.
Fig. 4.
I
Fig. 5.
Standt=Riſs dieſes Horizontale Waſser=Rades.
Maaſstaab von 5. Schuhen zu der 4ten und 5ten Figur.
6 12 2 3 4 5 Schuh
A

E... R genom̄ener Durchschnitt und Aufzug der erſten
E... ſich zugleich auf die übrigen Abriſse beziehet.
und

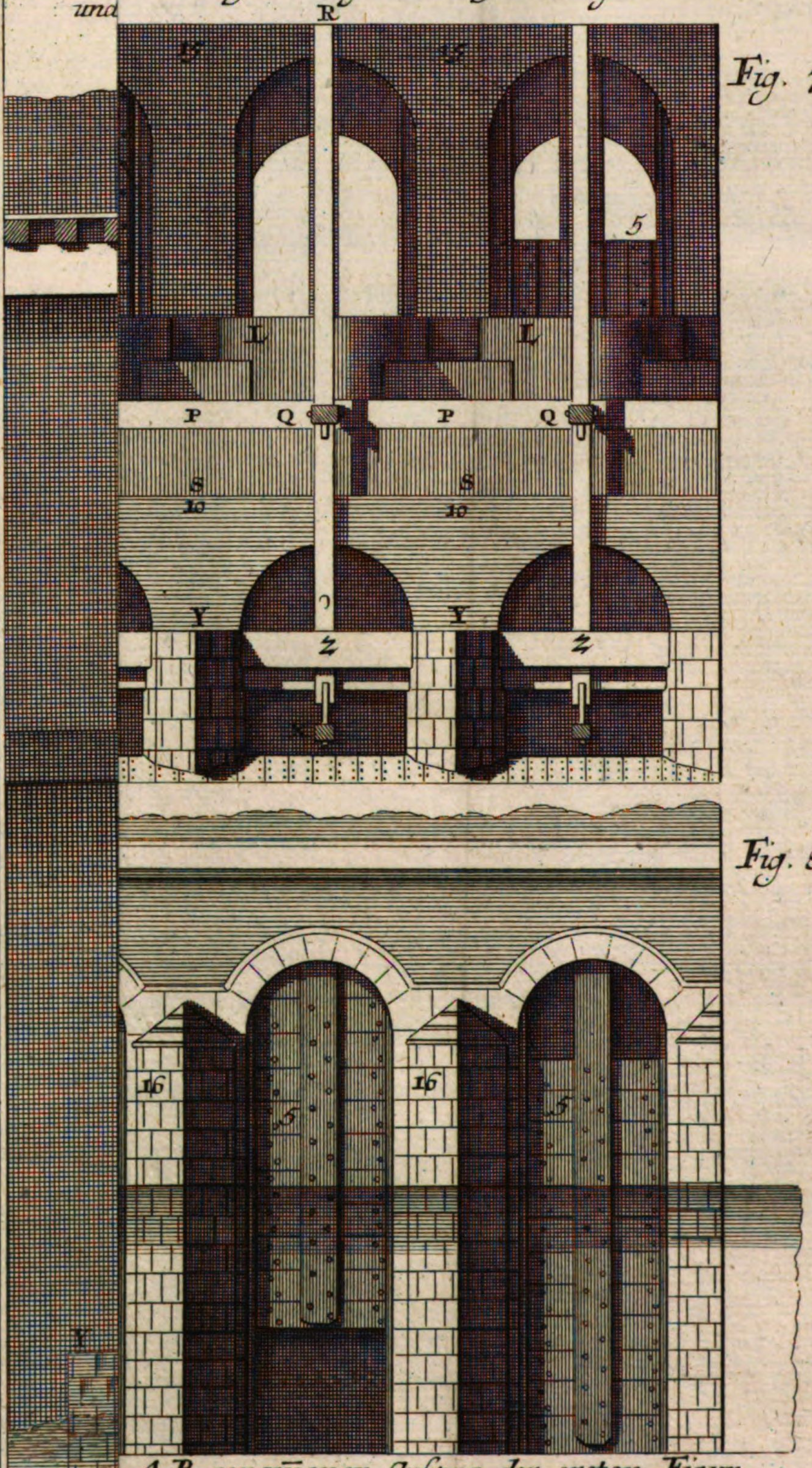


Fig. 7.

Fig. 8.

AB genom̄ener Aufzug der erſten Figur.

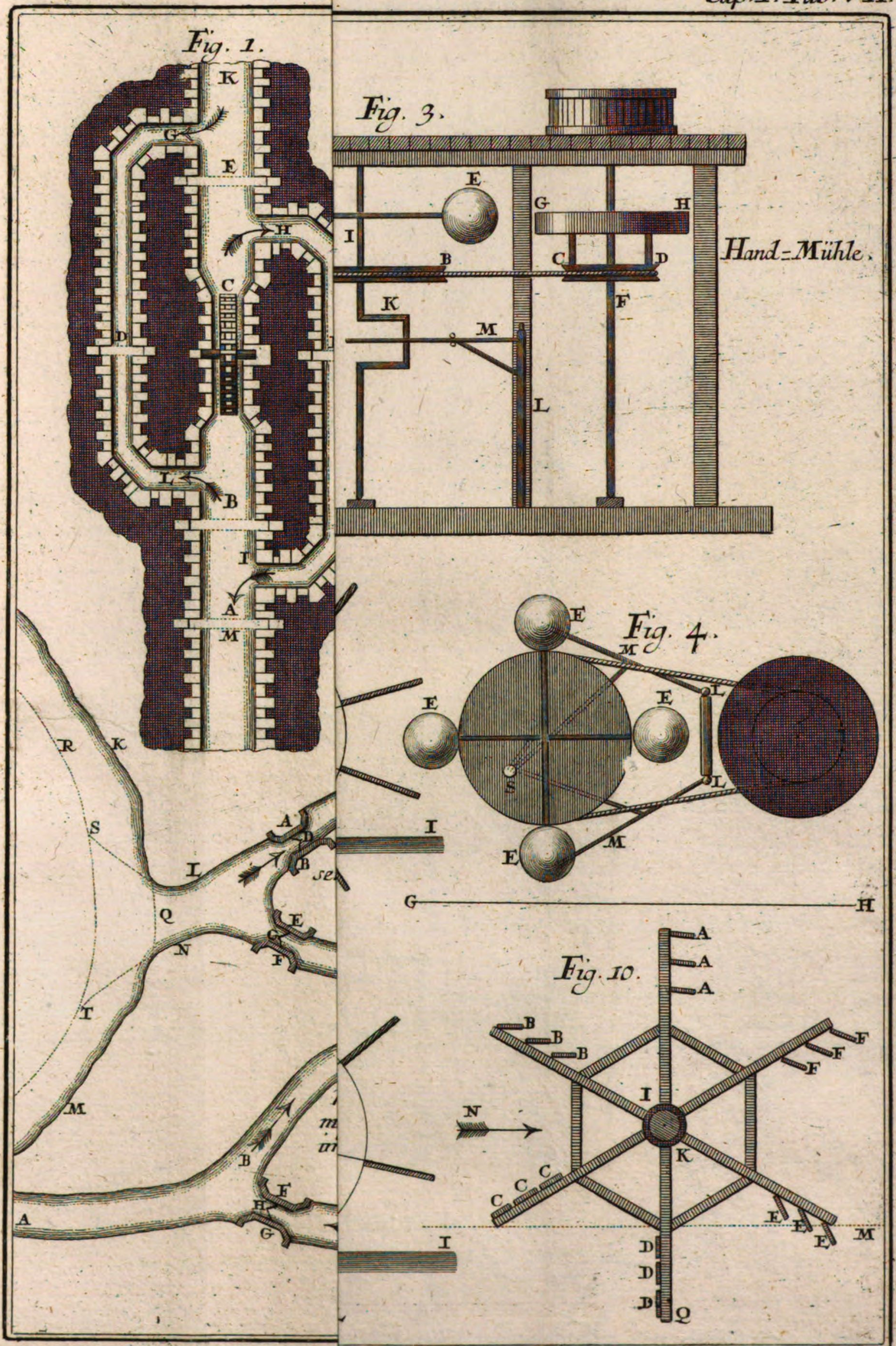


Fig. 1.
Fig. 3.
Hand-Mühle.
Fig. 4.
Fig. 10.

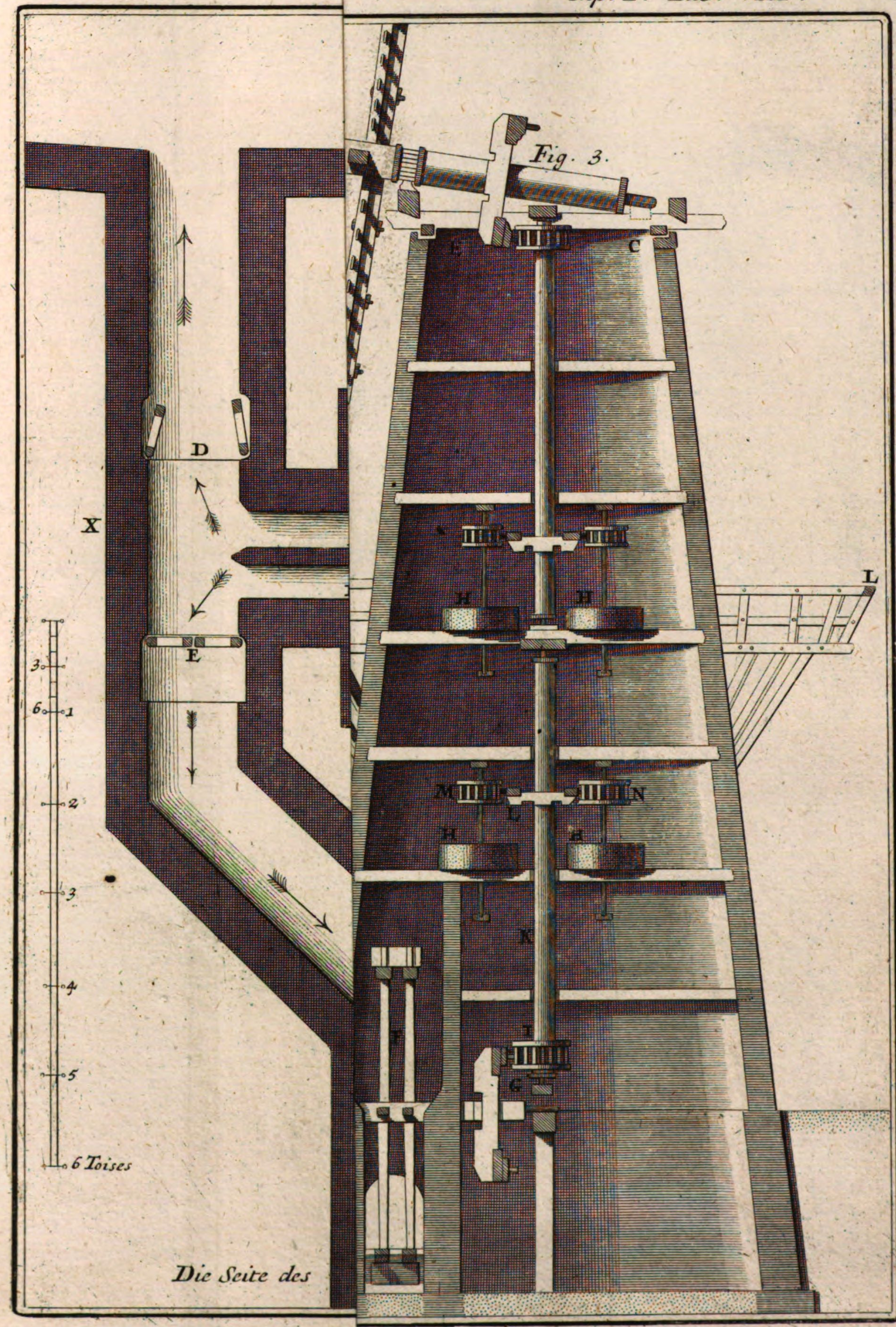
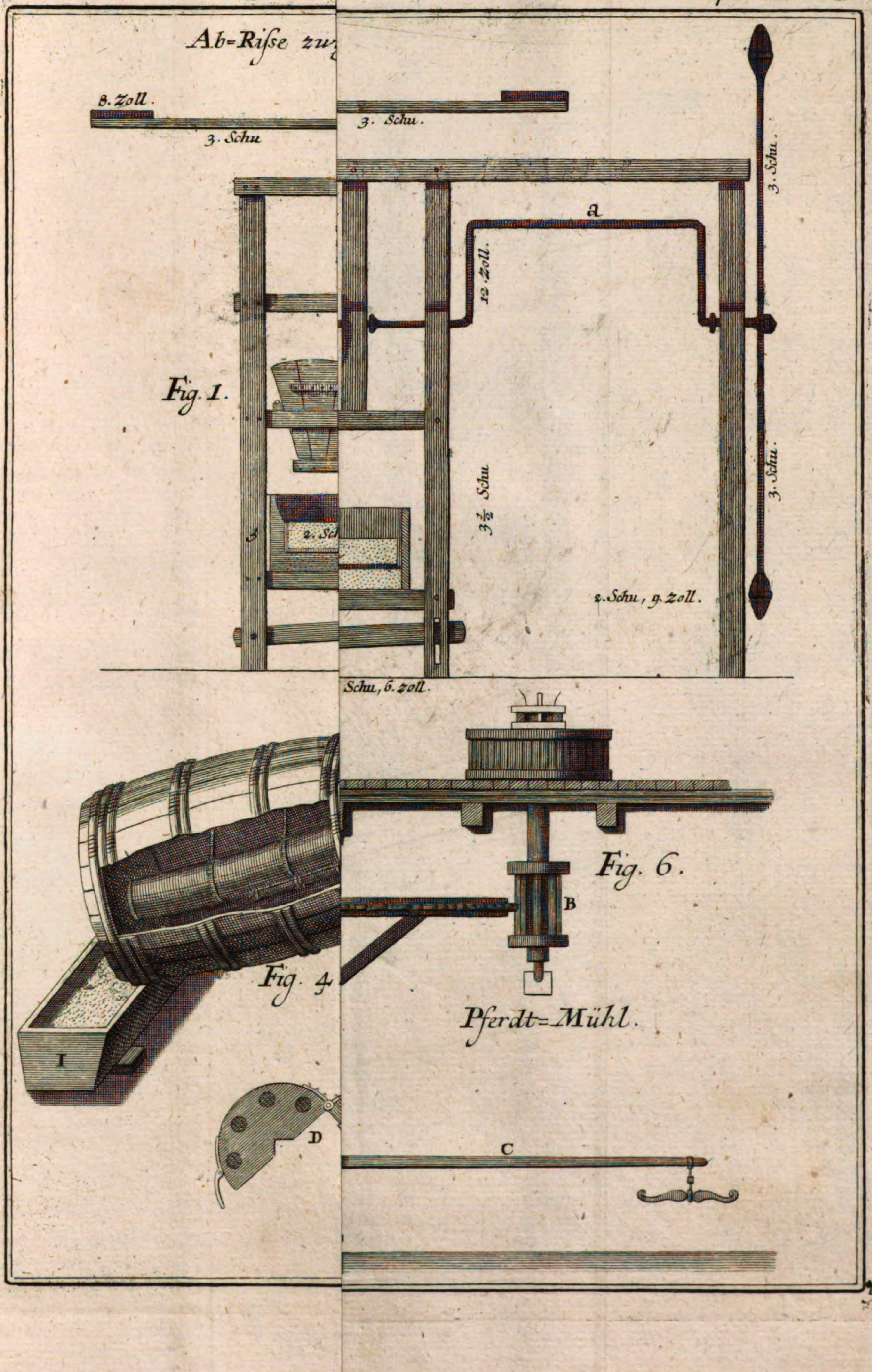


Fig. 3.
E
C
D
X
L
H
H
E
3
6
1
2
3
4
5
6 Toiſes
M
L
N
H
H
K
I
F
G
Die Seite des


Ab=Riſse zu
8. Zoll
3. Schu
3. Schu.
3. Schu.
a
12. Zoll.
Fig. 1.
3½ Schu
3. Schu.
2. Schu, 9. Zoll.
Schu, 6. zoll.
Fig. 6.
B
Fig. 4
I
Pferdt=Mühl.
D
C

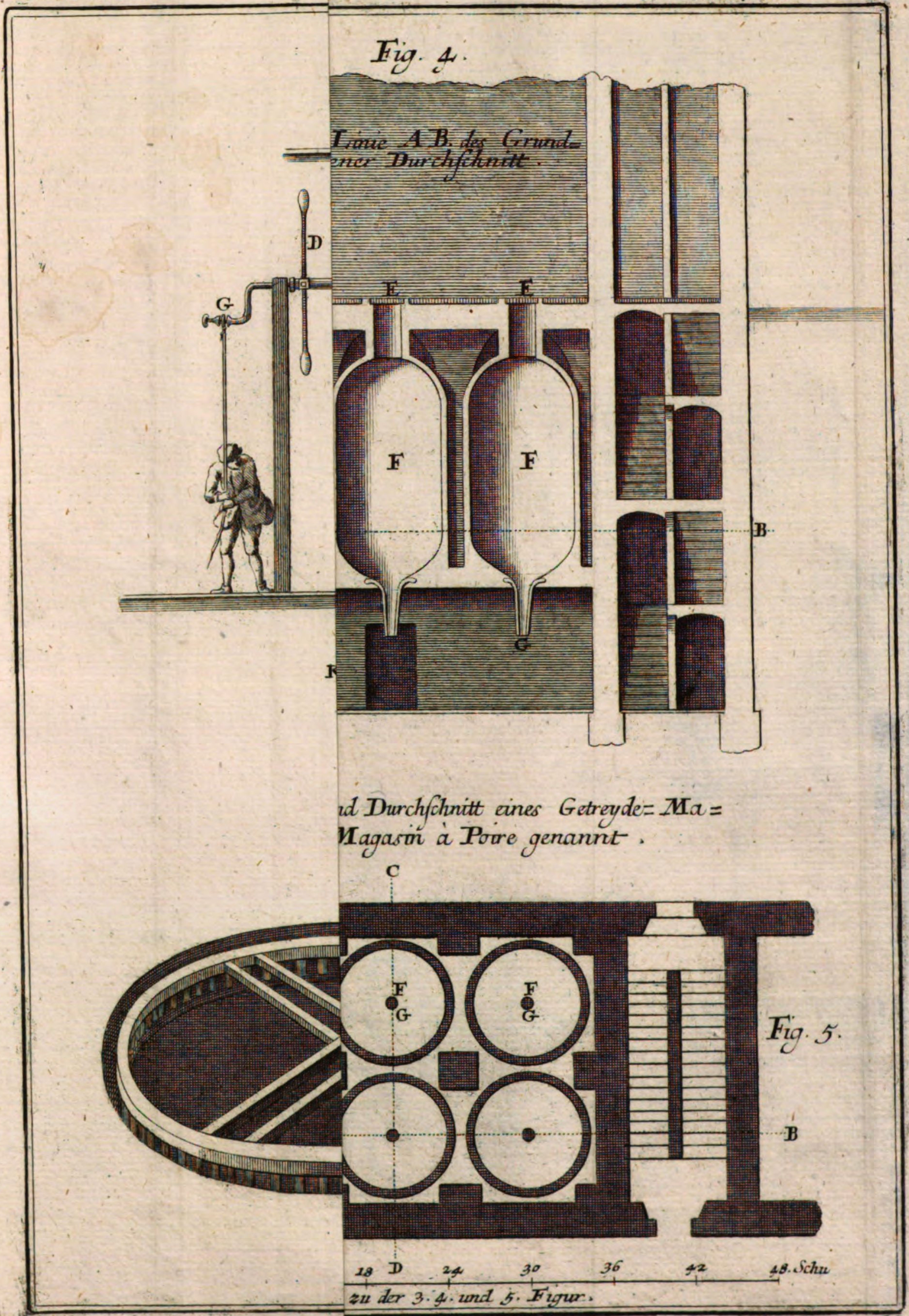
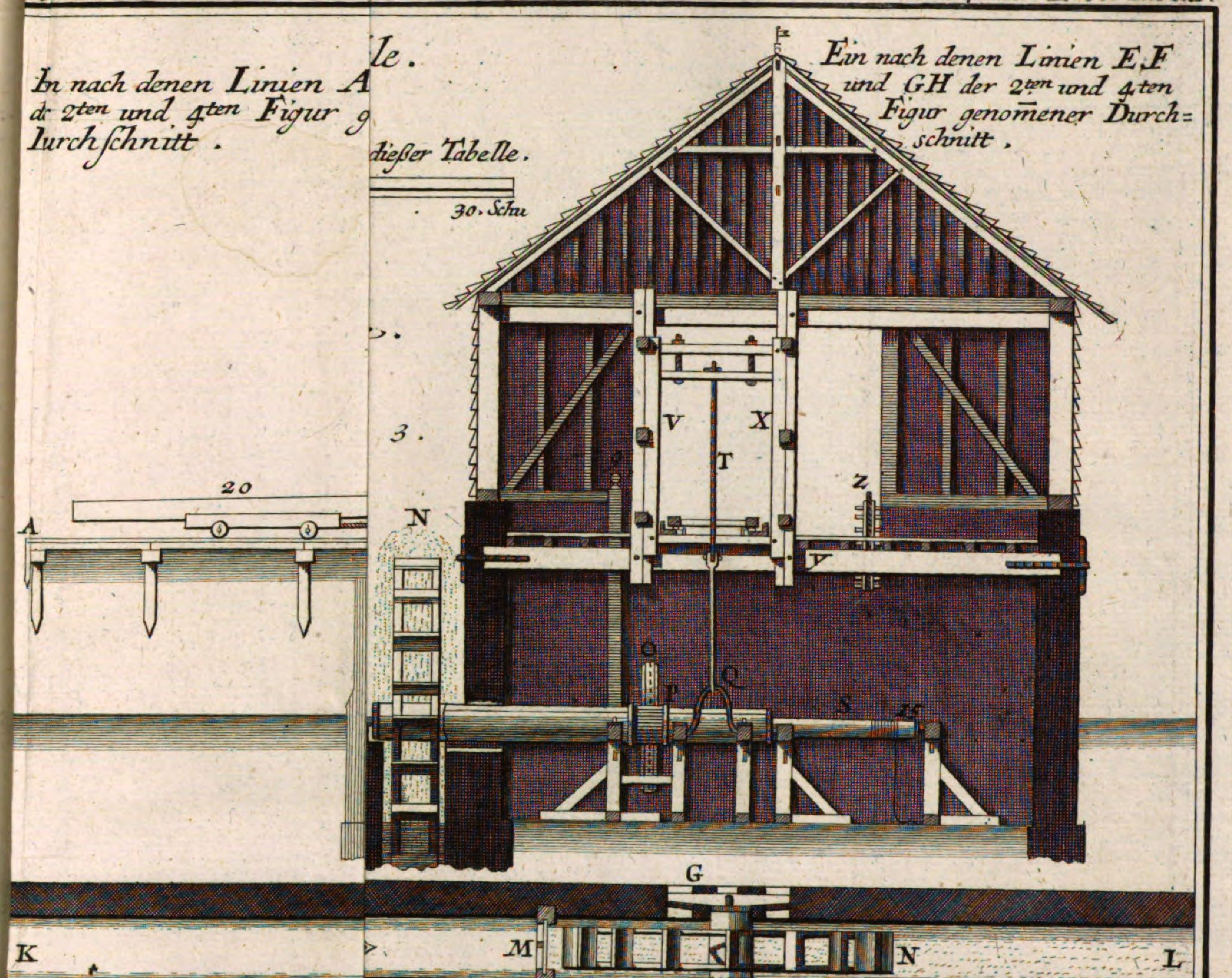
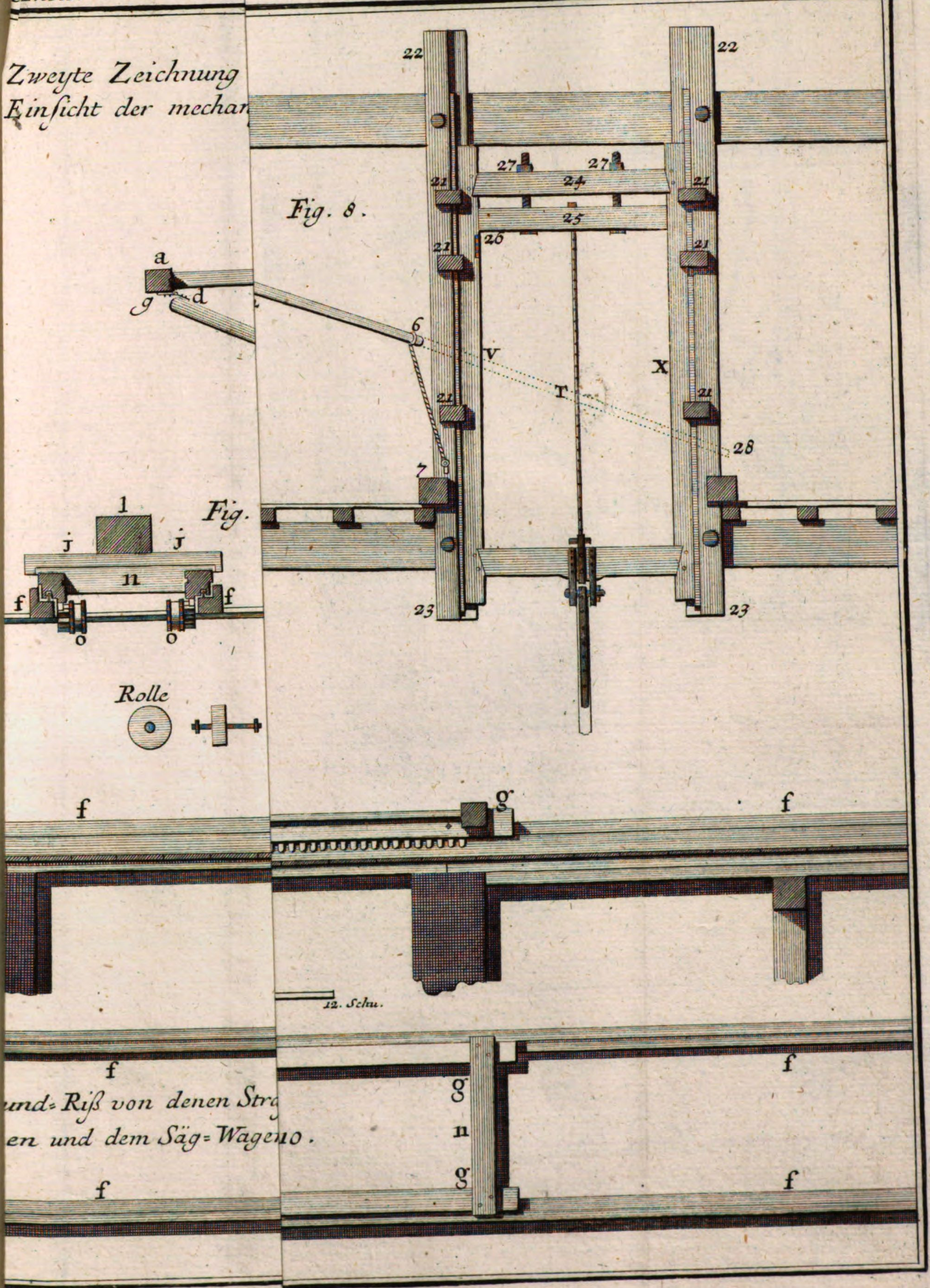
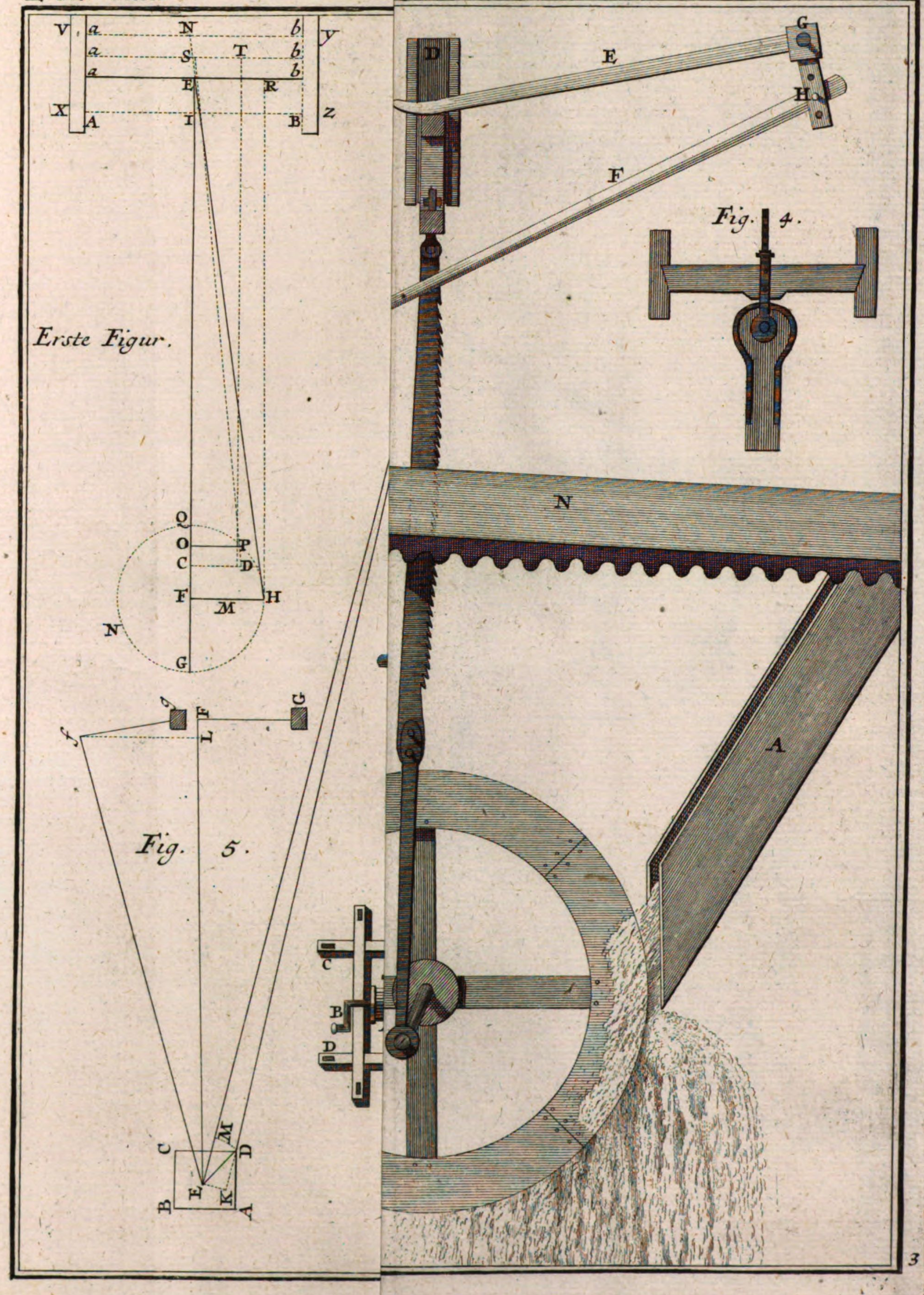


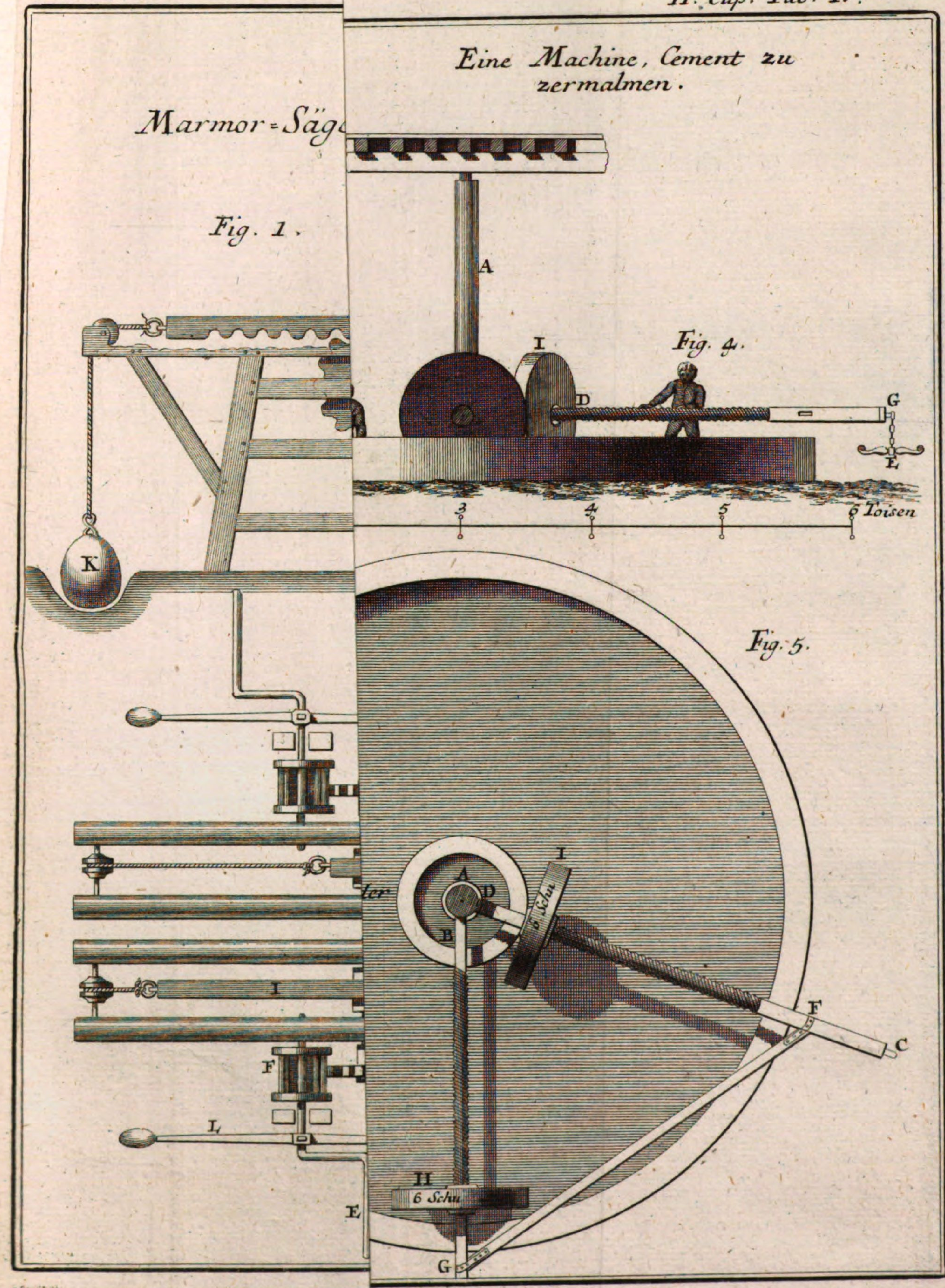
Fig. 4.
Linie A B. des Grund=
ener Durchſchnitt.
D
G
E
E
F
F
B
G
K
nd Durchſchnitt eines Getreyde=Ma=
Magaſin à Poire genannt.
C
F
G
F
G
Fig. 5.
B
18 D 24 30 36 42 48. Schu
zu der 3. 4. und 5. Figur.

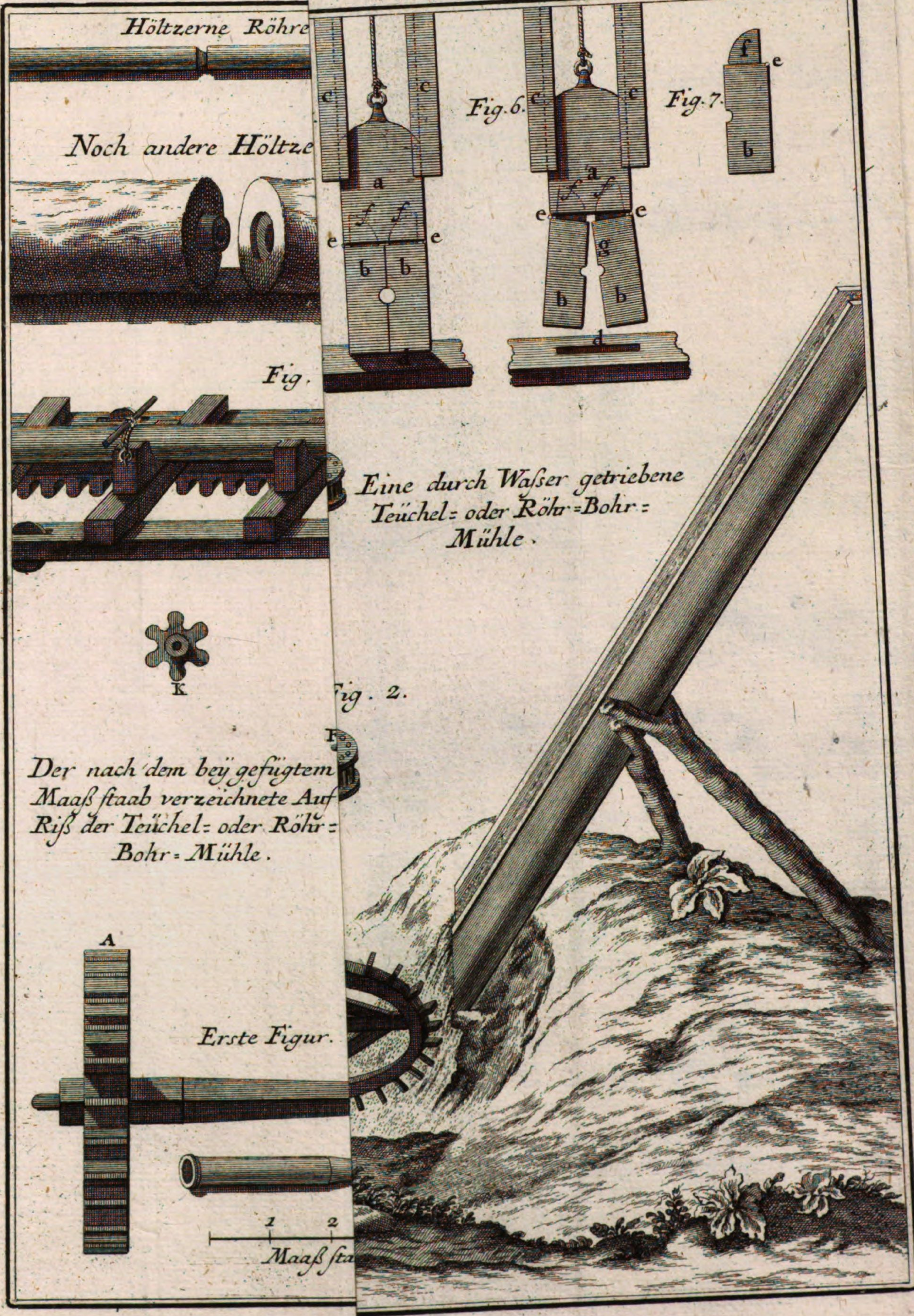

le.
In nach denen Linien A
dr 2ten und 4ten Figur g
lurchſchnitt .
dieſſer Tabelle.
30. Schu
Ein nach denen Linien E.F
und GH der 2ten und 4ten
Figur genom̄ener Durch=
ſchnitt .
von dem Kel=
dieſer Säg=Mühle.
Fig. 4.

1

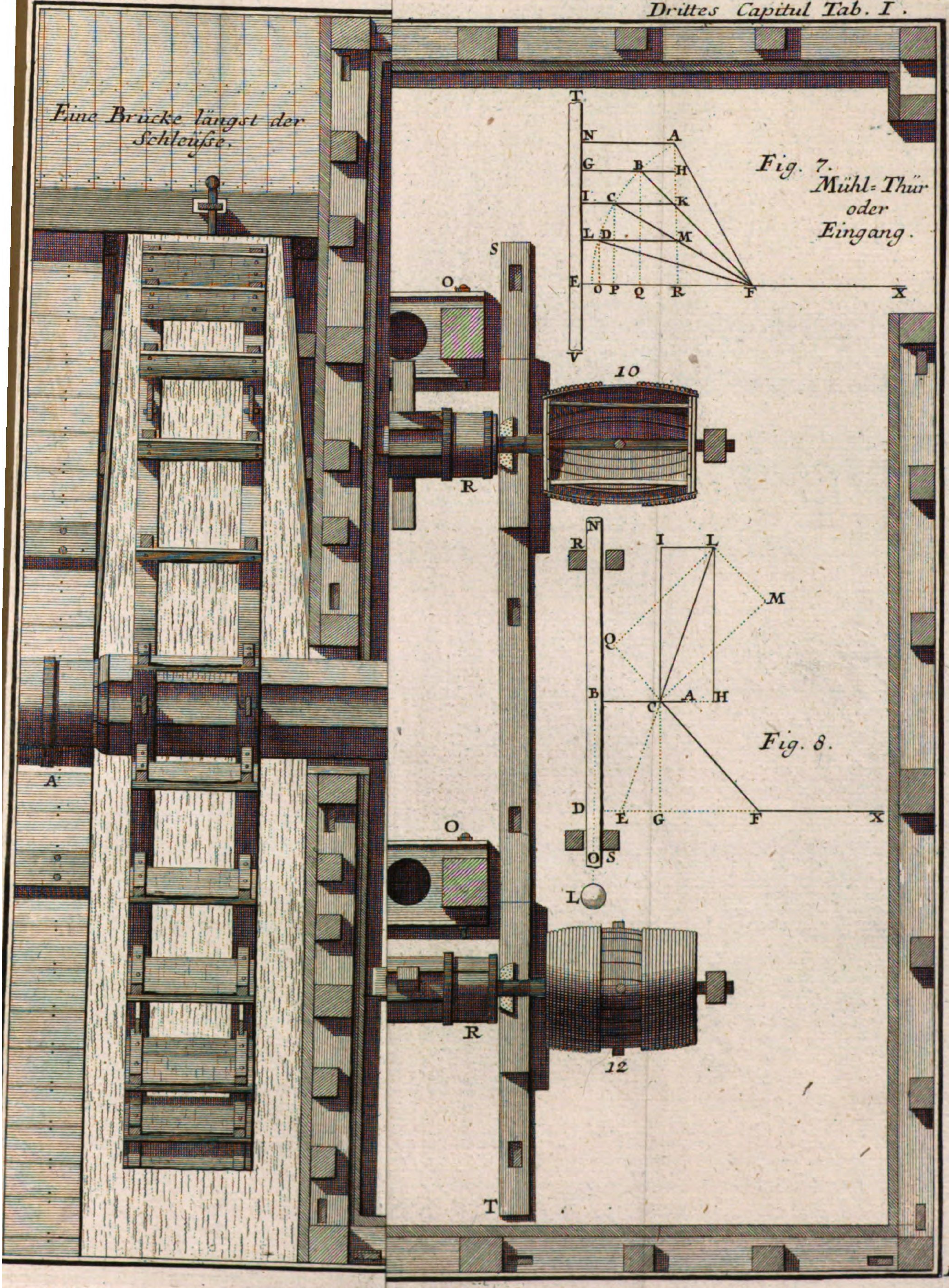

Zweyte Zeichnung
Einſicht der mechan
Fig. 8.
22
22
27
27
24
25
26
21
a
g
d
6
V
X
T
28
7
1
Fig.
j
j
n
f
f
o
o
23
23
Rolle
g
f
f
12. Schu.
f
f
und= Riß von denen Str
en und dem Säg=Wagen o.
g
n
g
f
f
2


Erste Figur.
Fig. 4.
Fig. 5.
3


Eine Machine, Cement zu zermalmen.
Marmor=Säg
Fig. 1.
Fig. 4.
Fig. 5.
A
I
D
G
L
K
3
4
5
6 Toisen
6 Schu
6 Schu
I
A
D
B
F
C
H
G
L
F
E


Höltzerne Röhre
Noch andere Höltze
Fig.
Fig. 6.
Fig. 7.
Eine durch Waſser getriebene
Teüchel= oder Röhr=Bohr=
Mühle.
Fig. 2.
Der nach dem beÿ gefügtem
Maaß ſtaab verzeichnete Auf
Riß der Teüchel= oder Röhr=
Bohr=Mühle.
Erste Figur.
Maaß ſta

5



Eine Brücke längst der Schleüſse.
Fig. 7.
Mühl=Thür oder Eingang.
Fig. 8.
T
N
A
G
B
H
I
C
K
L
D
M
E
O
P
Q
R
F
X
V
S
O
R
10
12
A
L
S
T

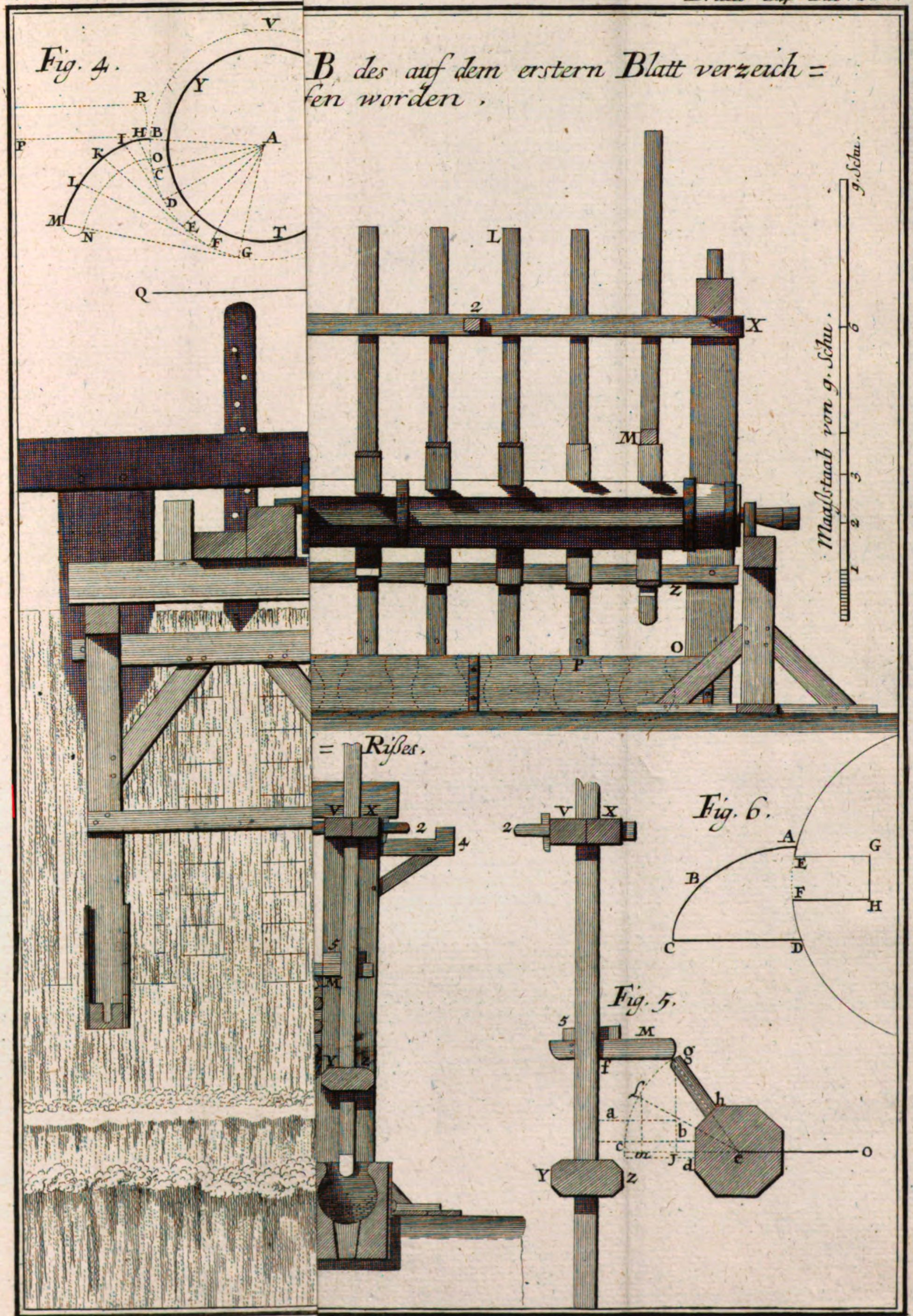
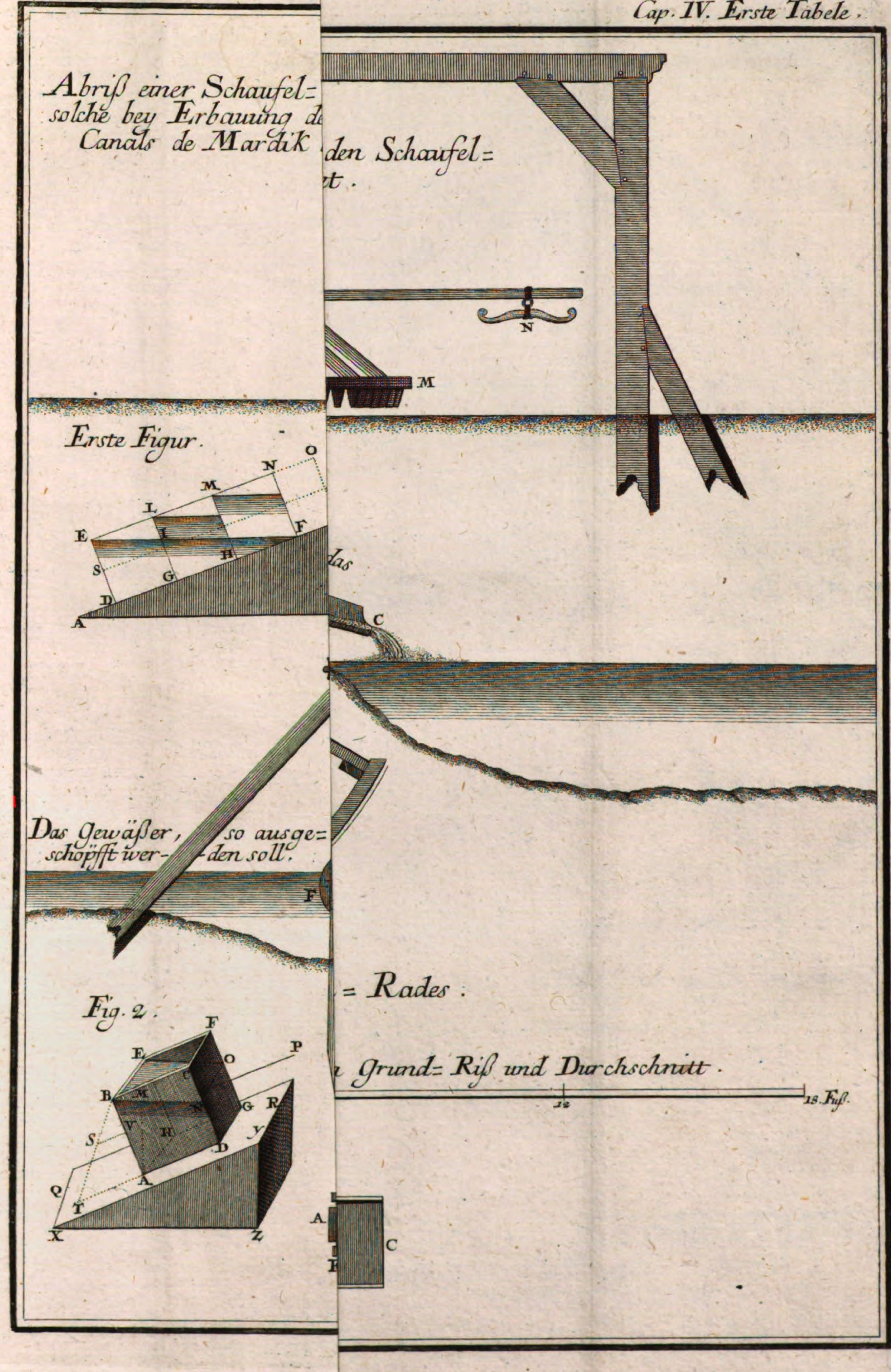
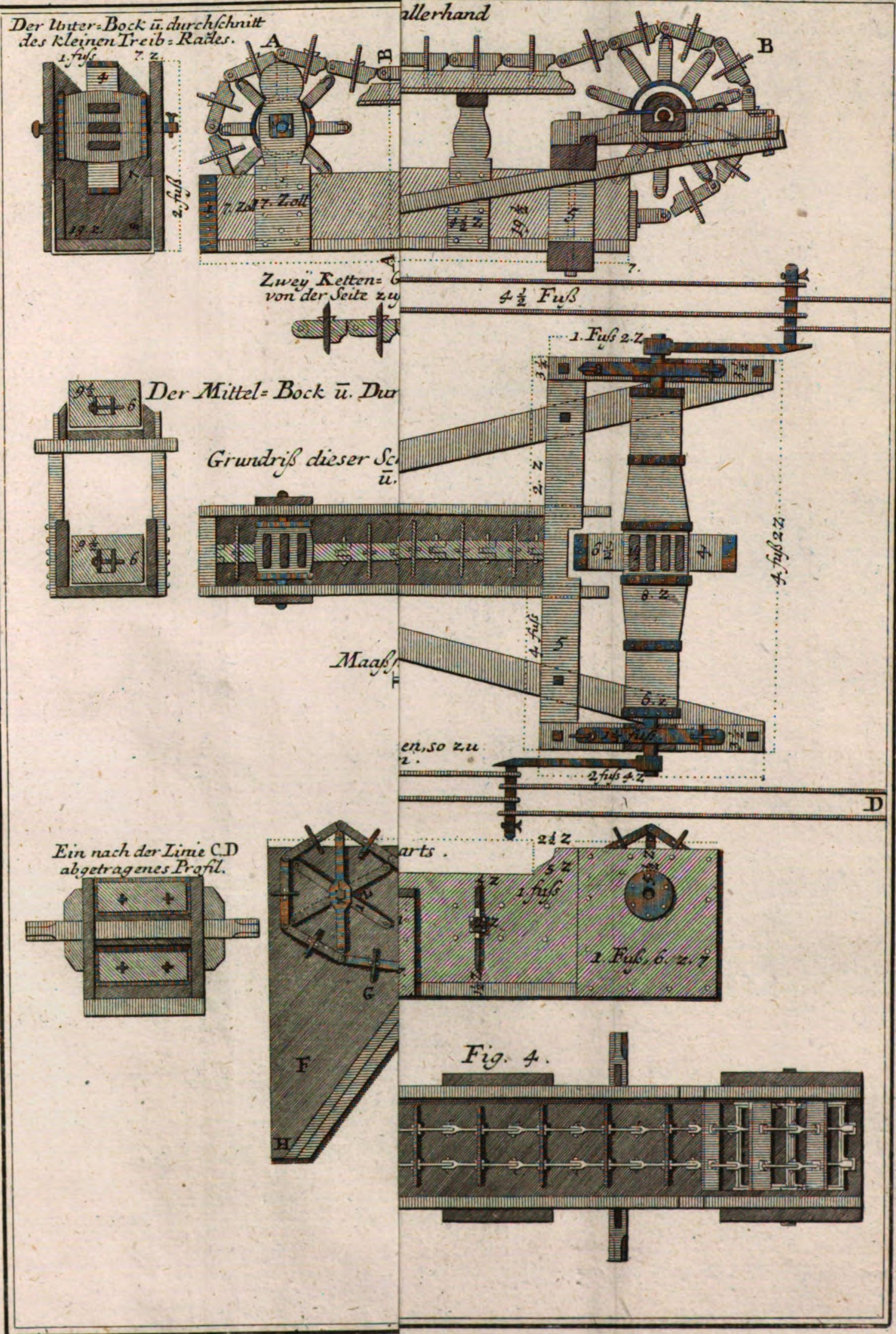


Fig. 4.
B des auf dem erstern Blatt verzeich=
ſen worden.
= Riſses.
Fig. 5.
Fig. 6.
Maaßſtaab von g. Schu.
g. Schu.

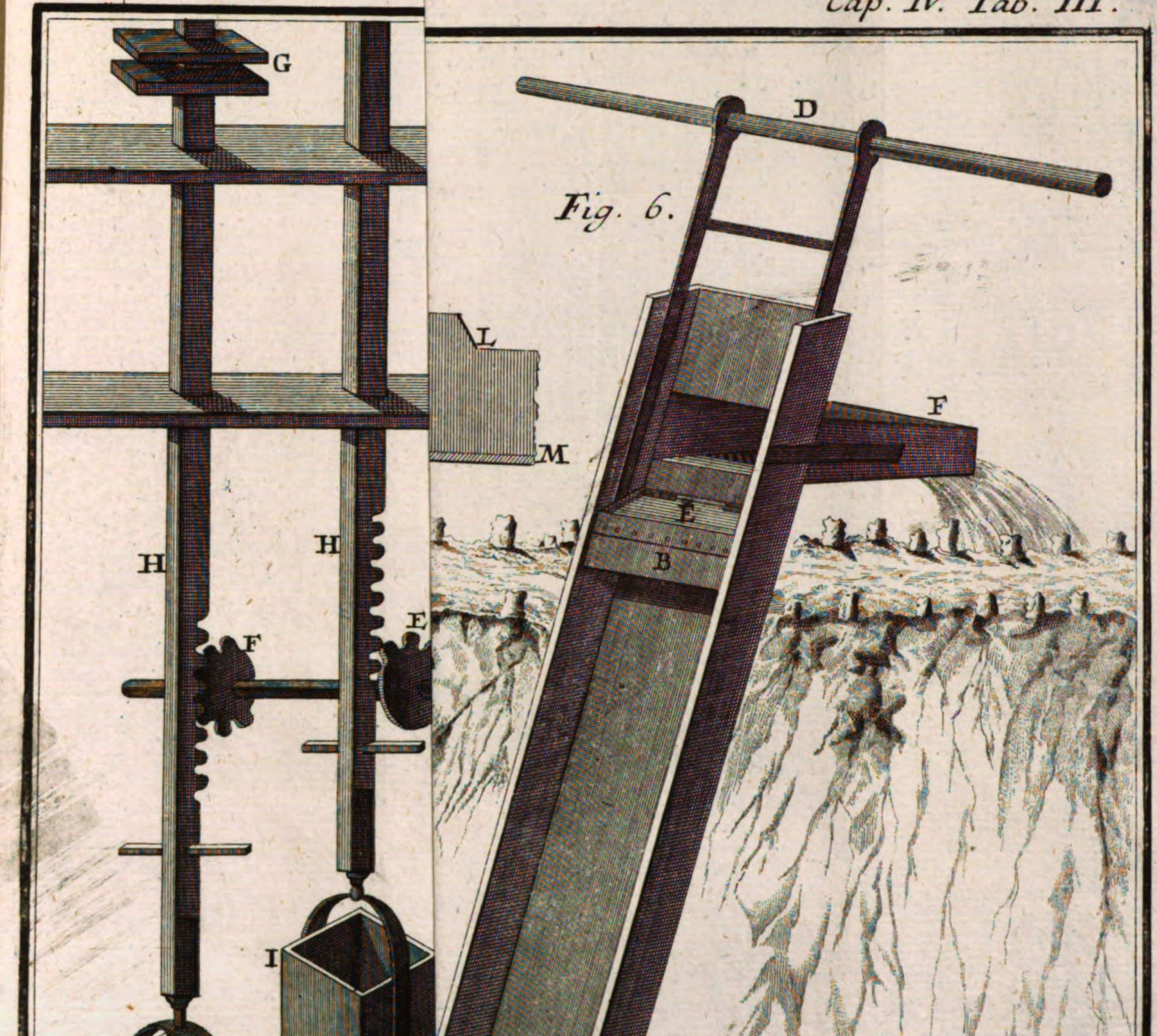

Abriß einer Schaufel=
solche bey Erbauung de
Canals de Mardik
den Schaufel=
rt.
Erste Figur.
Das Gewäßer, so ausge=
schöpfft wer- den soll.
= Rades.
Fig. 2.
Grund= Riß und Durchschnitt.
12
18. Fuß.

1.

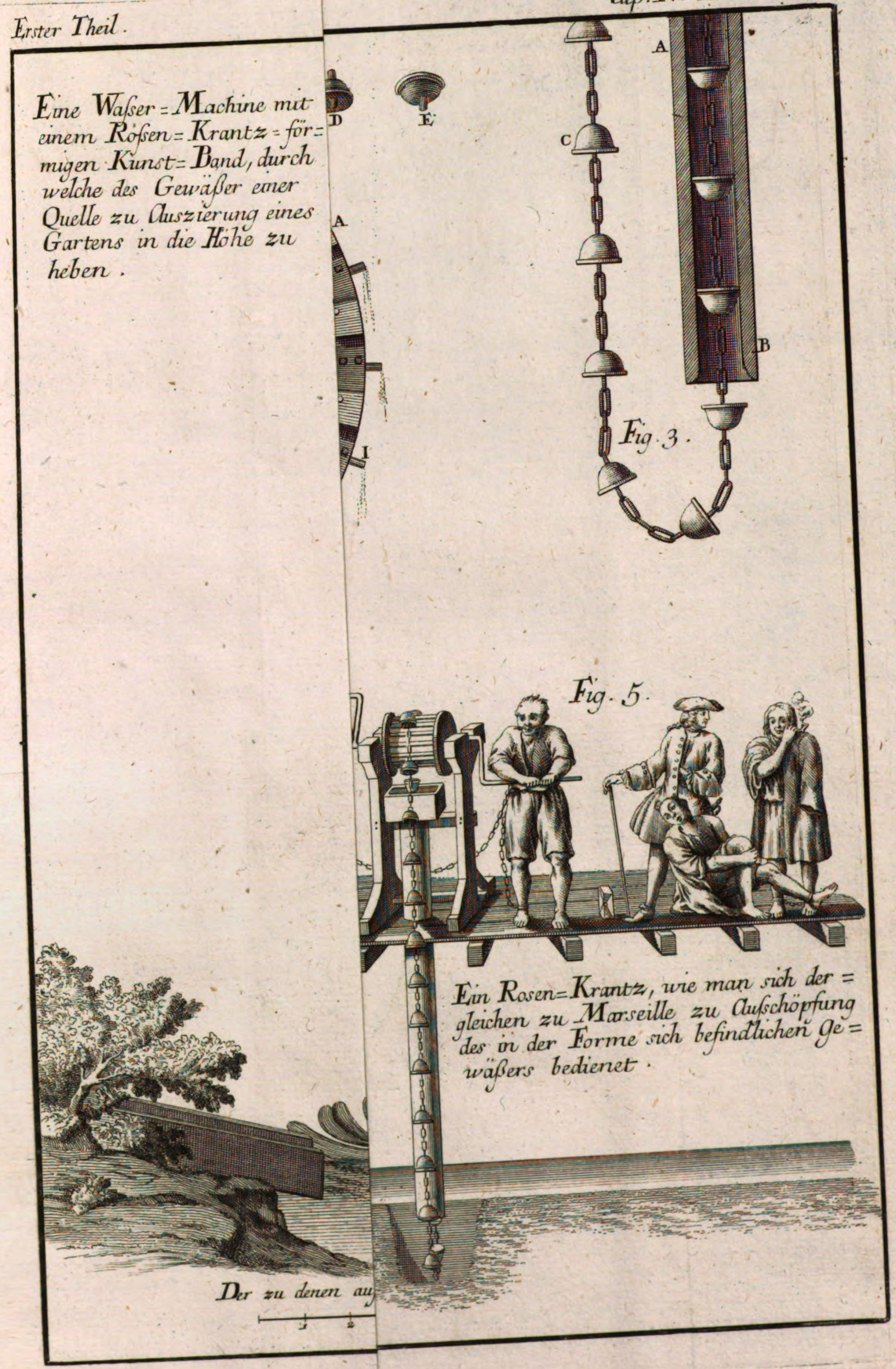

Der Unter=Bock u. durchschnitt des kleinen Treib=Rades.
allerhand
A
B
Zwey Ketten=
von der Seitz zu
4 ½ Fuß
Der Mittel=Bock u. Dur
Grundriß dieser Sc
Maaß
D
Ein nach der Linie C.D abgetragenes Profil.
arts.
1. Fuß. 6. z. 7
F
G
H
Fig. 4.
2

Erster Theil.

Cap. IV. Tab. III.



3


Eine Waſser = Machine mit einem Roſsen = Krantz = förmigen Kunſt = Band, durch welche des Gewäßer einer Quelle zu Auszierung eines Gartens in die Höhe zu heben.
D
E
C
A
B
A
I
Fig. 3.
Fig. 5.
Ein Roſen = Krantz, wie man ſich der = gleichen zu Marseille zu Auſschöpfung des in der Forme ſich befindlichen Ge = wäßers bedienet.
Der zu denen au
1
2

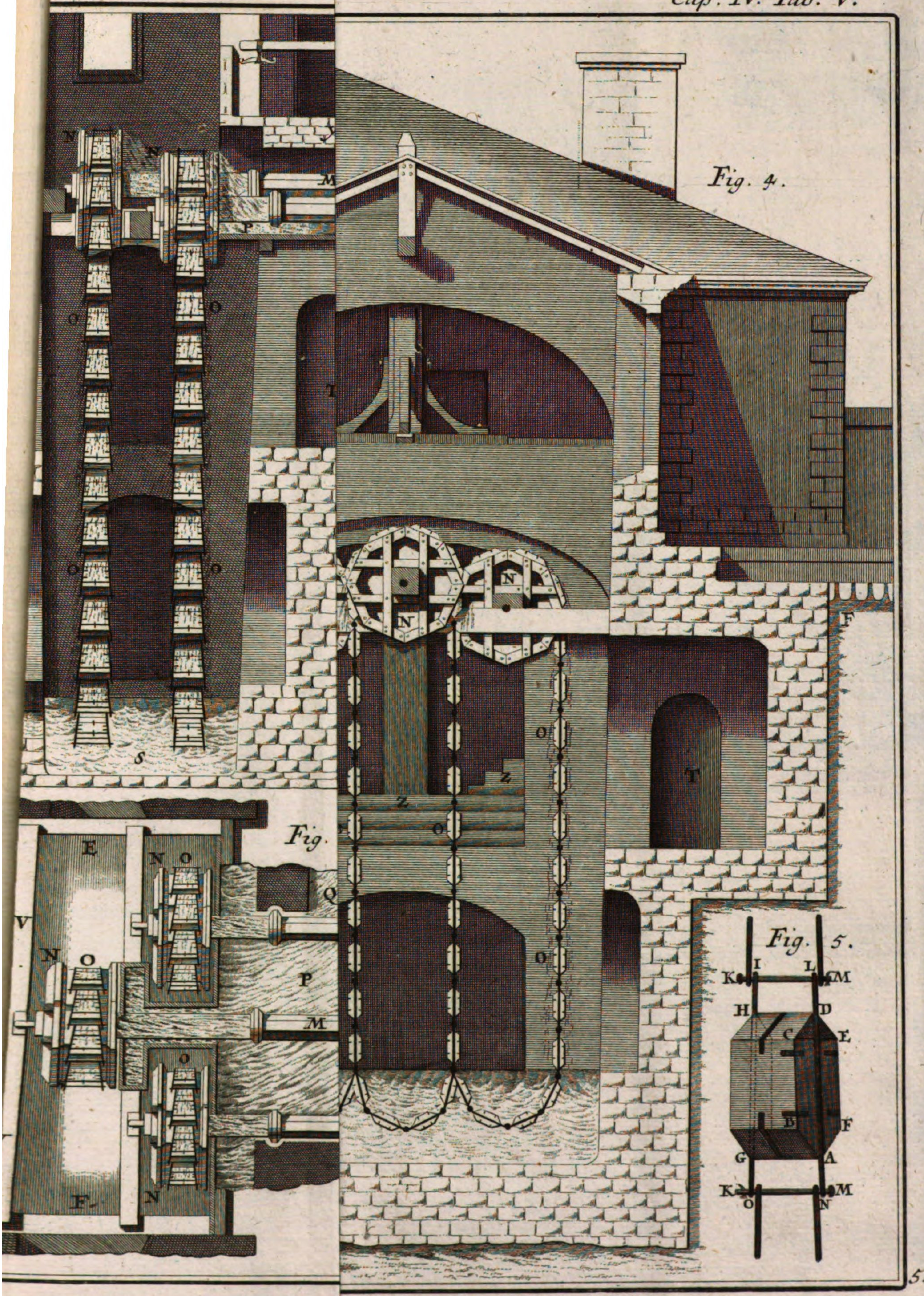


Fig. 4.
Fig.
Fig. 5.
5.

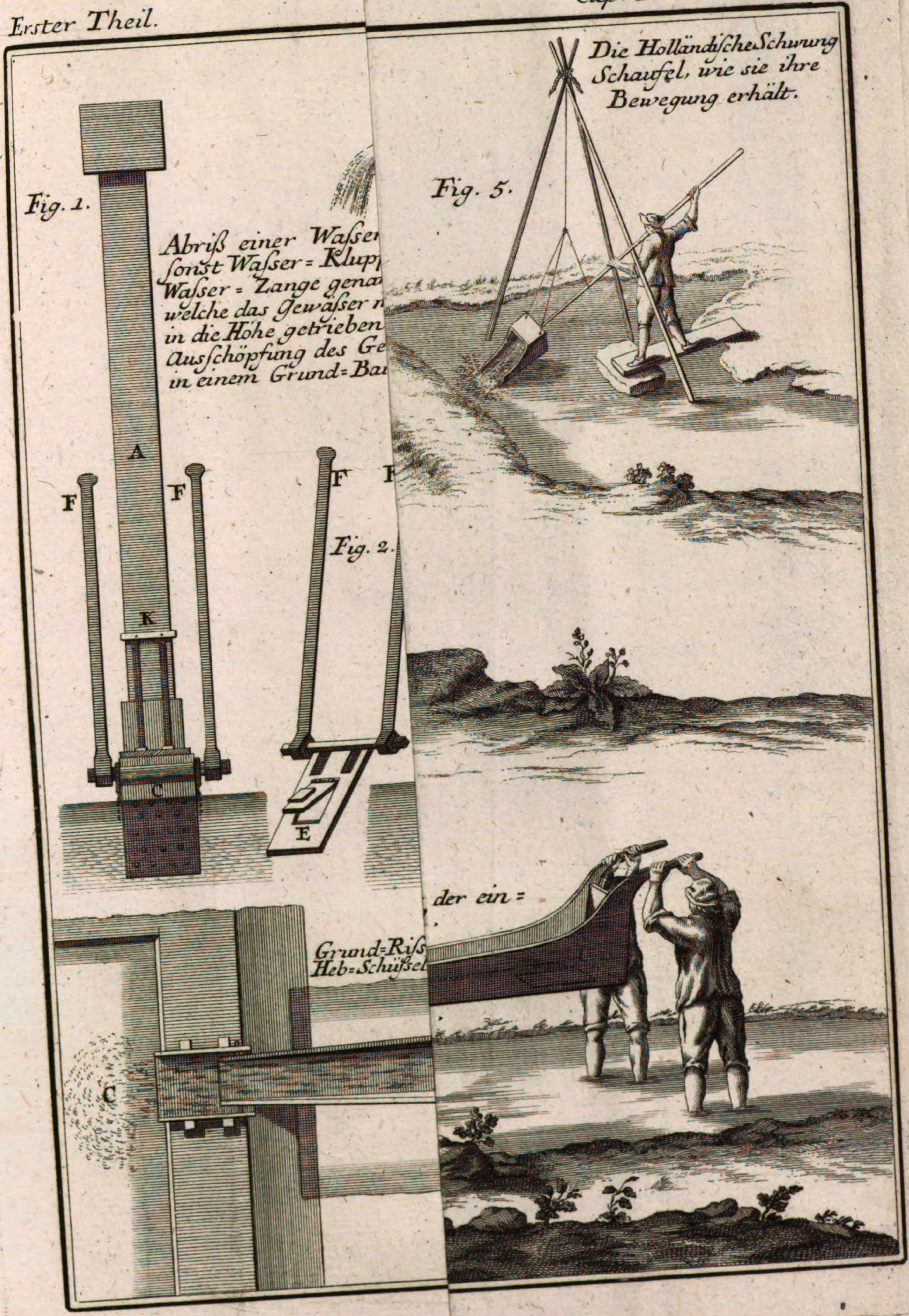
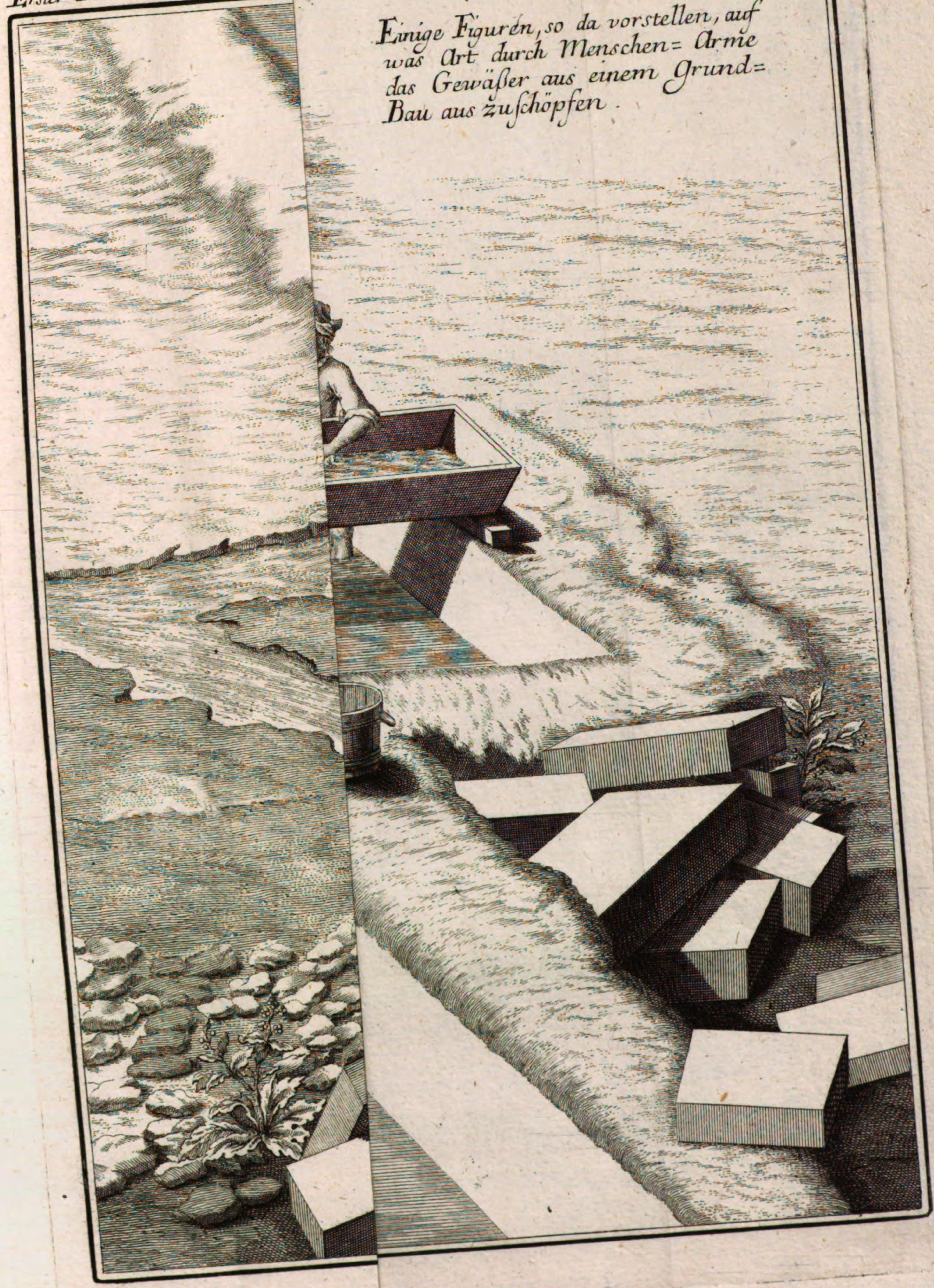
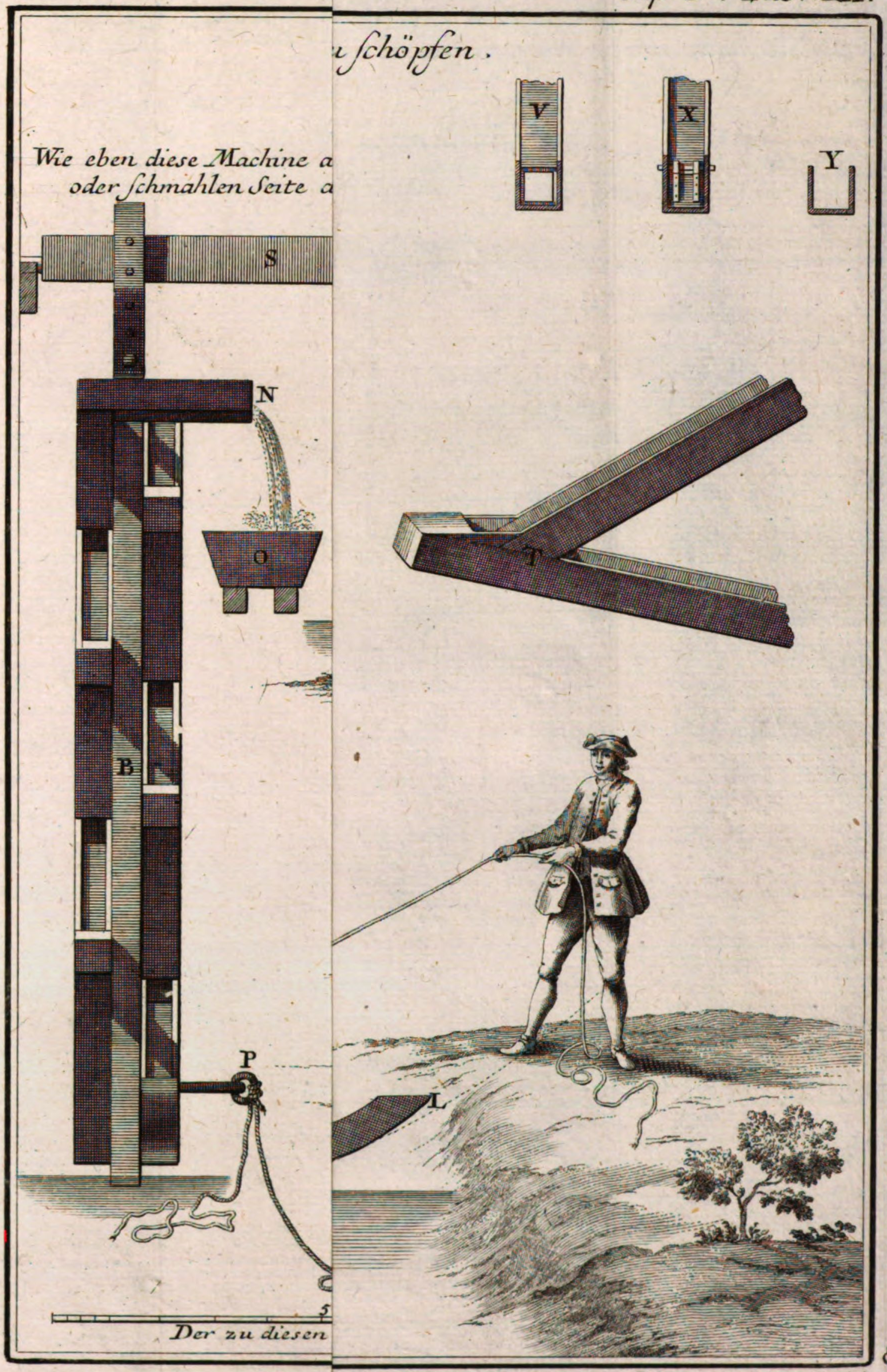


Fig. 1.
Abriß einer Waſſer
ſonſt Waſſer = Klupp
Waſſer = Zange gena
welche das Gewäſſer
in die Höhe getrieben
Ausſchöpfung des Ge
in einem Grund=Ba
A
F
F
K
C
F
F
Fig. 2.
E
Die Holländiſche Schwung
Schaufel, wie ſie ihre
Bewegung erhält.
Fig. 5.
der ein=
Grund=Riſs
Heb=Schüſsel
C


Einige Figuren, so da vorstellen, auf
was Art durch Menschen= Arme
das Gewäßer aus einem Grund=
Bau aus zuſchöpfen.
7


u ſchöpfen.
Wie eben dieſe Machine a
oder ſchmahlen Seite a
V
X
Y
S
N
O
T
B
P
L
5
Der zu dieſen

8

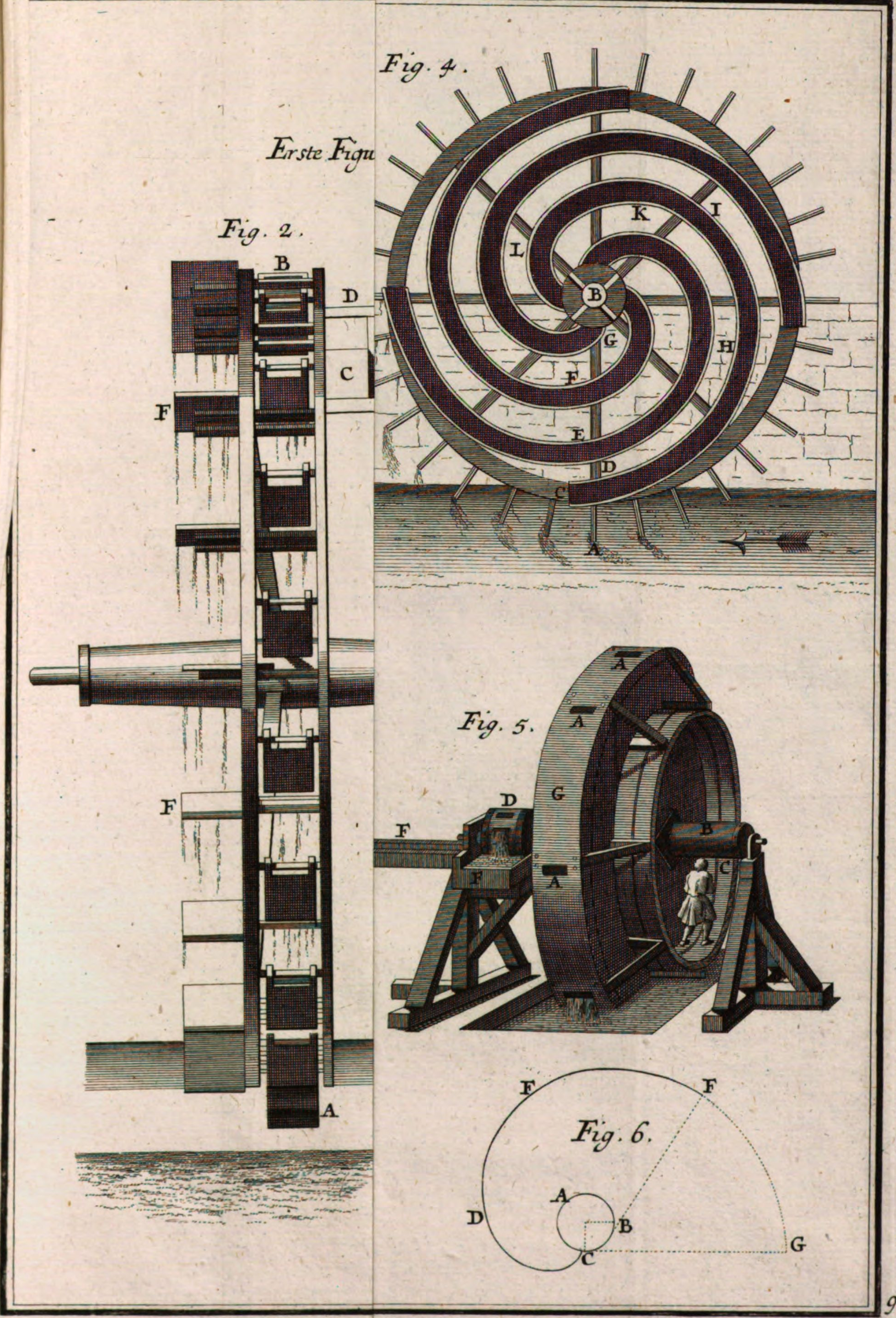


Fig. 4.
Erste Figu
Fig. 2.
B
D
C
F
F
A
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
Fig. 5.
A
A
G
D
B
C
F
F
A
Fig. 6.
F
F
A
B
C
D
G

Belidor, Bernard Forest de, 1697-1761 / Wolff, Christian von, 1679-1754 [
Verfasser eines Vorworts] [Mitwirkender] / J.N.J. [Übersetzer]

Architectura Hydraulica. Oder: Die Kunst, Das Gewässer Zu denen
verschiedentlichen Nothwendigkeiten des menschlichen Lebens zu leiten, in
die Höhe zu bringen, und vortheilhafftig anzuwenden
Bd.: Erster Theil. Zweytes Buch. Vierdtes Capitel ... Sechste Ausgabe der U
bersetzung, und Beschluß des e

Augspurg Anno 1742

Augsburg, Staats- und Stadtbibliothek -- 2 Techn 9 -1,1/1,6
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11202956-5
VD18 90688112